



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Letras y Ciencias Humanas

Escuela Profesional de Conservación y Restauración

**Plan de conservación preventiva para el patrimonio
bibliográfico de la Sociedad Geológica del Perú – Lima
– 2017**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Conservación y
Restauración**

AUTOR

Jackelin Reyna VERIZUETA AGUILAR

ASESOR

Ana Clemencia MUJICA BAQUERIZO

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Verizueta, J. (2019). *Plan de conservación preventiva para el patrimonio bibliográfico de la Sociedad Geológica del Perú – Lima – 2017*. Tesis para optar el título de Licenciada en Conservación y Restauración. Escuela Profesional de Conservación y Restauración, Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del autor	-----
DNI o pasaporte del autor	48270700
Código ORCID del asesor	0000 - 0001 - 6931 -8699
DNI o pasaporte del asesor	07443338
Grupo de investigación	INCOMUN - FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS
Agencia financiadora	-----
Ubicación geográfica donde se de	Miraflores – Av. 28 de Julio N° 745 – Lima, Perú. Coordenadas geográficas: Latitud: -12.1219, Longitud: -77.0297 12° 7' 19" Sur, 77° 1' 47" Oeste
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2016 – 2019
Disciplinas OCDE	<p>Química orgánica</p> <p>http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.04.01</p> <p>Biología celular, Microbiología</p> <p>http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.01</p> <p>Ciencias del medio ambiente</p> <p>http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</p>

Lima, 18 de diciembre de 2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el Salón de Grados de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas, a los dieciocho días del mes de diciembre de dos mil diecinueve, a las once de la mañana, se reunió el Jurado calificador integrado por los siguientes profesores:

-Mg. Mónica Solórzano Gonzáles	Presidente
-Mg. Pilar Portocarrero Gallardo	Miembro
-Lic. Guillermo Núñez Soto	Miembro
-Lic. Ana Mujica Baquerizo	Asesora

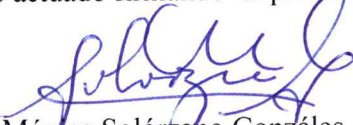
Con el fin de recibir la sustentación de Tesis Titulada: **“Plan de Conservación Preventiva para el patrimonio bibliográfico de la Sociedad Geológica del Perú – Lima – 2017”** presentada por la bachiller Jackelin Reyna Verizuela Aguilar.

Concluida la sustentación, el jurado procedió a la calificación con el siguiente resultado.

Números (18) Letras (*Sobresaliente*)

Luego del proceso de sustentación y la calificación correspondiente, se le comunicó a la graduanda el resultado obtenido y el Jurado recomienda a la Facultad que se le otorgue el título profesional de **Licenciada** en Conservación y Restauración.

Siendo las trece horas, se concluyó el acto por lo cual, los miembros del jurado dan fe de lo actuado firmando la presente Acta.


Mg. Mónica Solórzano Gonzáles
Presidente


Lic. Ana Mujica Baquerizo
Asesora


Mg. Pilar Portocarrero Gallardo
Miembro


Lic. Guillermo Núñez Soto
Miembro

DEDICATORIA

Dedicarle en primer lugar a Dios por siempre estar a mi lado y bendecirme. Así mismo, dedicarle este trabajo y todo mi esfuerzo a dos personas que me impulsaron espiritualmente, y que se encuentran juntos en el cielo: mi padre y mi hermano mayor. De igual manera, a mi hermosa y grandiosa familia.

Quiero agradecer infinitamente a mi segunda madre, mi tía, por confiar en mí siempre y darme la oportunidad de estudiar, a mi mamá por su confianza y por motivarme siempre a seguir adelante, a mi papá que con lo poco que tuvo trato de ayudarme en este largo proceso, a mis hermanos por su fortaleza, a mi amigo y compañero Julio, así como a toda su familia por el apoyo en estos años que han ameritado mucho esfuerzo y dedicación.

Así mismo, quiero agradecer a mi asesora por su guía y apoyo, a mis colegas que han participado de este trabajo brindándome asesoría, a la Sociedad Geológica del Perú por brindarme las facilidades para hacerlo posible y a la Dra. Zurita que ha participado de esta investigación.

Agradezco a Dios por toda su fortaleza, su bendición constante y amor infinito.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.1 Descripción del problema	9
1.2 Antecedentes	10
1.3 Justificación.....	12
1.4 Formulación del problema	13
1.5 Hipótesis General	14
1.6 Variables e indicadores	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Bases teóricas y conceptuales	16
2.2 Marco Teórico	16
2.3 Marco normativo	18
2.4 Definición de términos	19
CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	22
3.1 Tipo de investigación: Analítico – descriptivo	22
3.2 Población, muestra y procedimiento de muestreo.....	22
3.3 Matriz de operación de variables e indicadores	24
CAPÍTULO IV: PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ.....	26
4.1 Reseña Histórica de la Sociedad Geológica del Perú.....	26
4.1.1 La Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú	30
4.2 Descripción del edificio	33
4.2.1 Entorno	38
4.3 Tipologías documentales.....	42
4.3.1 Boletines.....	42
4.3.2 Revistas	43

4.3.3	Volúmenes jubilares	43
4.3.4	Publicaciones especiales	43
4.3.5	Guías de campo	44
4.3.6	Libros	44
4.4	Patrimonio bibliográfico	45
4.4.1	Descripción formal.....	47
4.4.2	Materialidad y Composición de la colección	48
4.4.3	Almacenamiento.....	51
CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO, VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AGENTES DE DETERIORO		54
5.1	Metodología	55
5.2	Diagnóstico Preventivo	70
5.2.1	Dato Previo - Estudio medioambiental de Lima	70
5.2.2	Verificación de sistemas de control y seguridad respecto a la conservación preventiva	73
5.3	Análisis de Conservación Preventiva.....	79
5.3.1	Humedad Relativa	79
5.3.2	Temperatura.....	80
5.3.3	Iluminación.....	83
5.3.4	Contaminación Ambiental	85
5.4	Resultado de Diagnóstico de Conservación de la Muestra Representativa	98
5.4.1	Muestra representativa	98
5.4.2	Patologías.....	112
5.4.3	Factores de deterioro	123
5.5	Documentación Fotográfica	150
5.5.1	Factores y agentes de deterioro	150
5.6	Valoración y priorización de los agentes de riesgo.....	167

CAPÍTULO VI: PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA EL PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ....	171
6.1 La Conservación Preventiva	171
6.2 Control de factores de deterioro.....	173
6.2.1 Antrópicos.....	173
6.2.2 Medioambientales	180
6.2.3 Químico.....	189
6.2.4 Biológico-Medioambiental-Biodeterioro	191
6.3 Mantenimiento de ambientes e instalaciones	192
6.4 Plan en casos de emergencia	197
6.5 Recomendaciones para su almacenamiento	200
6.6 Recomendaciones de uso para el usuario	202
6.7 Presupuesto de plan de Conservación preventiva	203
6.7.1 Presupuesto para la conservación preventiva de factores de deterioro.	203
6.7.2 Presupuesto para mantenimiento de ambientes, instalaciones y almacenamiento.	204
6.7.3 Presupuesto para plan de emergencia	205
6.7.4 Presupuesto Mano de obra.....	206
6.7.5 Presupuesto general	206
CONCLUSIONES.....	210
RECOMENDACIONES.....	212
ANEXO.....	213
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	223

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación se centró en un conjunto de procesos que tuvo como objetivo final el plan de conservación preventiva para la Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú. Los lineamientos planteados en la investigación siguen un proceso metodológico; siendo el diagnóstico la fuente principal para conseguir el objetivo. Como resultado de la evaluación se han confirmado las hipótesis y se han conseguido llenar las necesidades que requería la Sociedad.

El desarrollo del trabajo de investigación empezará especificando las características del lugar de estudio (Sociedad Geológica), y del objeto de estudio (la colección patrimonial de libros).

Posteriormente se detalló el proceso de diagnóstico, el cual consistió en una evaluación organoléptica, analítica y microbiológica a través de fichas, instrumentos y análisis utilizados para conseguir la base de datos que afiance la propuesta de conservación.

Por último, se propone el plan de conservación preventiva brindando costos y presupuestos.

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Geológica del Perú es la primera de América Latina y su biblioteca alberga documentación importante para distintas disciplinas de la Ingeniería Geológica. La Sociedad alberga un patrimonio bibliográfico de gran valor: La colección de libros paleontológicos, libros de la Marina de Guerra, los Viajes de Antonio Raimondi, los primeros boletines, publicaciones de investigación geológica, entre otros. Así mismo, material documental contemporáneo que llega hoy en día por donaciones a la biblioteca.

La investigación está dividida en seis capítulos. En el primero plantea el tema de la investigación, desde la descripción del problema, los objetivos, los antecedentes hasta la justificación del tema, entre otros ítems que conforman la base de la investigación. El segundo capítulo, refiere al marco teórico, donde se conocen las bases teóricas de la investigación, terminología adecuada y las normas que respaldan el estudio realizado. El tercer capítulo describe la metodología utilizada en el proceso de la investigación; qué tipo de exploración se está realizando, su matriz de consistencia, el tipo de muestra y variables del estudio realizado.

En el cuarto capítulo, refiere a la Sociedad Geológica, su historia, el contenido de su biblioteca, la descripción del edificio -tanto de su infraestructura como de su entorno- sabiendo cómo se encuentra o si carece de sistema de control ambiental o de seguridad. Se detalla la tipología documental con la que cuenta, indicando cantidades y características. Se describe en qué consiste el patrimonio bibliográfico, su descripción y el tipo de almacenamiento.

El quinto capítulo detalla el diagnóstico, la valoración del estado de conservación y factores de deterioro. El estudio general medio ambiental de la ciudad de Lima. Se describe la metodología utilizada, en qué consisten las fichas de diagnóstico, la documentación fotográfica, las fotografías generales y el reconocimiento de patologías al detalle. En qué radica el análisis de humedad relativa, la temperatura, la Iluminación y la contaminación ambiental. Se relata los factores de deterioro encontrados, tanto el antrópico, medio ambiental, químicos y natural mostrando cuadros estadísticos. Por último, en este capítulo se realiza una valoración de los agentes de deterioro con mayor valor porcentual, para establecer mediante este cuadro las primeras acciones a realizar.

El sexto capítulo detalla el plan de conservación preventiva y en qué consiste. El control de factores de deterioro, el mantenimiento de ambientes e instalaciones, el plan

en casos de emergencia, las recomendaciones de uso para el usuario, presupuestos por cada acción y el presupuesto general.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

La Sociedad Geológica del Perú (SGP) es la primera de América Latina y su biblioteca alberga documentación importante para distintas disciplinas de la Ingeniería Geológica. Si bien la SGP alberga documentos que datan de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, también cuenta con material documental contemporáneo que constituyen documentos importantes para nuestra historia en el campo de la investigación, los cuales merecen un cuidado preventivo para su adecuada permanencia en el tiempo.

Todo el contenido de la biblioteca es de suma importancia para la historia de nuestro país, ya sea por su antigüedad, por ser primeras ediciones, por ser ejemplares únicos o por el tipo de encuadernación que tienen algunos de estos libros. Para que el patrimonio bibliográfico de la Sociedad prevalezca, este debería contar con un diagnóstico y una propuesta de conservación preventiva adecuada, a fin de evitar su deterioro y por ende el riesgo de perder el bien documental. Lamentablemente dicha institución no cuenta con una biblioteca debidamente habilitada, ni brinda las condiciones adecuadas para garantizar el buen estado de este tipo de bienes, ni su permanencia en el tiempo.

Tras la mudanza realizada en el año 2007, las colecciones sufrieron un deterioro mayor, ya que no se contó con la seguridad necesaria que debió tener en el traslado: No contaba con un manual de procedimientos, inventario de traslado, embalaje adecuado, ni un desempaque apropiado de las colecciones. En pocas palabras, la mudanza no se generó bajo un riguroso proceso.

Otros problemas son los agentes de deterioro, específicamente el ambiental, el cual ocasiona graves inconvenientes debido a la contaminación de las áreas de almacenamiento y la inadecuada manipulación. Por ejemplo: el ambiente es húmedo lo cual produce biodeterioro como hongos y corrosión de los estantes metálicos. No hay un control de humedad ni de temperatura, los rayos de luz entran por las ventanas produciendo el ingreso de luz solar directo. Las instalaciones de luz y agua no son las correctas. No se cuenta con manuales de manejo de libros para el usuario. No poseen la estantería correcta, ni un manual de emergencia, entre otros problemas. Es por lo que se requiere un plan de conservación preventiva que nos brinde el control de estos problemas. Por lo tanto, se plantea aplicar una metodología de trabajo que permita obtener el

diagnóstico del estado de conservación de la biblioteca y, en base a este, realizar un plan de conservación preventiva.

1.2 Antecedentes

Se tienen dos trabajos realizados anteriormente sobre la Biblioteca de La Sociedad Geológica del Perú:

El primer trabajo se trata de la tesis de Roca y Vera para optar el título profesional de Bibliotecaria en la Escuela Nacional de Bibliotecarios con el tema *Plan de organización de La Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú*, con el objetivo de brindar una organización y servicio especializado. En este trabajo se puede conocer cómo se encontraba la biblioteca en esa época y en qué estado estaba respecto a su catalogación. Su aporte al presente trabajo de investigación es la información acerca del contenido de la biblioteca, su procedencia y su historia como institución (Roca, María Judith y Vera Rebollar, Terry. 1980, págs. 06 - 11).

El siguiente estudio es un *Diagnóstico Situacional del Área de la Biblioteca Ubicada en Miraflores e Independencia*, informe realizado por Huamaní Rojas después del traslado de material documental a la nueva sede de Miraflores y el material que se encontraba almacenado en un depósito en Independencia. Dicho informe nos relata el estado y las condiciones en las que se encontraban ambos ambientes junto con el material documental. Tras su diagnóstico hace algunas recomendaciones para su almacenamiento y buen cuidado. El aporte que nos brinda a la presente investigación es el conocimiento sobre su estado de conservación en años anteriores (2010 y 2013), los cuales nos ayudan para tener un precedente del origen de los factores de deterioro y contrastar esa información con la situación actual (Isabel Huamaní Rojas, págs. 02 - 11).

El tema de conservación preventiva en bibliotecas se viene realizando en muchos países, los cuales han generado diversos estudios de investigación y propuestas que ayudan a los países que no cuentan con un antecedente de estudio, investigación propia o no tienen esa preocupación por la conservación preventiva en sus archivos o bibliotecas que albergan patrimonio documental. Siendo sus investigaciones una referencia importante para iniciar estudios en el ámbito local. Un referente principal para este trabajo es el estudio realizado por Cano Arroyo, doctor en Bellas Artes, especializado en conservación y restauración de documentos gráficos. Dicho autor señala la necesidad de elaborar un plan, tomando en cuenta las características y las necesidades según el centro evaluando e identificando riesgos que tenga el lugar de estudio y, en base a ello generar

un plan que minimice o elimine los riesgos que se presentan e identificar el origen de ellos. Nos brinda una metodología para realizar el plan de conservación basado en: el análisis de la institución; se refiere a un diagnóstico previo de la problemática del fondo, el estudio del contexto, factores ambientales, análisis de los entornos de sitio y la estructura del sitio. Identificación y valoración de los riesgos: se identifica el riesgo del mismo centro y se procede al planteamiento de la propuesta para prevenirlos y reducirlos. Por último, se realiza la propuesta de un plan específico de conservación preventiva. Su aporte para la presente investigación es la referencia que nos da parte de su metodología aplicada en sus trabajos, lo cual nos da una visión más amplia (Cano Arroyo, Daniel, págs. 67 - 155)

Así mismo, revisamos la tesis de Benito Pabón, significativa y de gran aporte al tema abordado, tomando en cuenta el estudio realizado como una referencia. La autora realiza el diagnóstico de los efectos de deterioro documental en tres universidades y, de acuerdo con ello realiza cuadros estadísticos comparativos, lo cual da una visión más analítica y veraz por medio de cálculos matemáticos, llevando a definir con mucha más precisión los puntos débiles de las bibliotecas privadas en un plano general. La autora (Benito) parte de lo particular a lo general para resolver sus preguntas específicas. El objetivo se centra en la elaboración de un plan de conservación preventiva para las colecciones de las bibliotecas universitarias privadas para brindar acciones que garanticen su mantenimiento. Su metodología de trabajo y propuesta nos parecieron acertadas y un buen referente para el presente estudio (Benito Pabón, Claudia Janneth, págs. 55 - 66).

También tomaremos como referencia el manual dado por la INCE (Institución Nacional Cultural de España), sobre los riesgos del agente externo acerca del material documental y cómo actuar ante esa situación. Su estudio se refiere a la conservación preventiva, manejo de los depósitos, el medio ambiente, la manipulación, la seguridad y el plan de emergencia ante cualquier desastre (mapa de riesgos). Información que nos parece de gran aporte para el presente trabajo de investigación (Argerich Fernández, Isabel y García García, Adolfo, págs. 13 - 36).

En nuestro país se han dado algunas investigaciones respecto a la conservación de documentos, pero no se han centrado al importante tema de la conservación preventiva. Algunos de ellos se han desarrollado en una evaluación o diagnóstico con el fin de conocer los principales agentes de deterioro y en base a los resultados hacer una propuesta general de conservación, una propuesta que solucione los problemas que se identifiquen.

Por último, nuestro trabajo parte como iniciativa de la creación de un diagnóstico general en una institución pública. Se trata de la *Evaluación del estado de conservación de la colección del fondo antiguo de la Biblioteca Nacional del Perú*, estudio centrado al estado de conservación del objeto, a través de análisis estadísticos en base a la ficha de diagnóstico. Un aporte interesante son los programas y análisis estadísticos aplicados en el campo de la conservación (Tafur Ramos, Ketty Rosa, 2009).

1.3 Justificación

La biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú contiene bibliografía de distintas especialidades y acerva patrimonio bibliográfico que datan desde finales del siglo XIX e inicios del siglo XX relacionados a:

- Paleontología, geoparques y geoarqueología
- Mineralogía, geocronología, petrología ígnea y metamórfica
- Geología
- Geología ambiental
- Geoquímica
- Geotécnica
- Estratigrafía, sedimentología y petrografía sedimentaria, entre otras especialidades.

Su importancia radica en su valor histórico y valores específicos como tiempo, autor y son de carácter único.

Existe material bibliográfico y documental que data de inicios del siglo XXI, que no son parte del patrimonio bibliográfico de la SGP, pero que necesita de una adecuada conservación preventiva para prevenir una futura intervención.

La conservación preventiva consiste en prevenir o mitigar los riesgos que afectan al patrimonio, en este caso documental. Lo que buscamos es evitar que, en algún momento, se llegue a una intervención de restauración. Nada mejor que tomar las acciones para proteger los libros que en el futuro formarán parte del patrimonio bibliográfico de la SGP. Por eso, dicha acción preventiva es sumamente importante.

Con este trabajo se brindará un plan aplicado no solo al patrimonio bibliográfico de la SGP sino también a diversas bibliotecas de la ciudad de Lima. Se conocerá el proceso de análisis realizados para llegar a un buen diagnóstico: cómo realizar el estudio de fluctuaciones de humedad relativa y temperatura en zonas específicas del lugar utilizando instrumentos de evaluación como el datalogger, análisis de contaminación atmosférica a

través de toma de muestras abiertas y realizando cultivos para un posterior análisis microscópico, cómo hacer una evaluación de iluminancia en cada espacio a través del luxómetro, fichas de recopilación de datos internos y externos, manuales internos, entre otras medidas que este estudio dará a conocer -aplicadas algunas en otros países- aplicada en nuestro propio medio, con nuestras propias características ambientales y sociales.

Este plan de conservación se realizará tomando en cuenta los datos climatológicos, característicos de nuestro medio, en los lugares donde se registra un gran índice de humedad, ya sea cerca al mar, lagos, ríos, etc. Buscamos dejar un precedente como modelo para otras bibliotecas que cuenten con características similares y alberguen bienes documentales.

Por lo tanto, el estudio pretende dar una alternativa de solución respecto a la situación de abandono en las acciones preventivas de la biblioteca y, que los documentos que albergan puedan ser utilizados de manera correcta, garantizando su permanencia al transcurrir de los años, ya que con un buen plan de conservación preventiva los agentes de deterioro se pueden controlar y el material estará siempre disponible para toda persona que necesite de ellos.

Si esta misma situación se da en distintos lugares, este estudio beneficiará a muchos usuarios, resolviendo la problemática de pérdida o extinción total de archivos documentales importantes, tanto para la historia como para los estudios de investigación.

Objetivos

Objetivo Central

Determinar el estado de conservación del patrimonio bibliográfico de la SGP y realizar el plan de conservación preventiva.

Objetivos Específicos

- Determinar los principales factores de deterioro del patrimonio bibliográfico de la SGP.
- Determinar el riesgo de biodeterioro y el riesgo para la salud por microorganismos en biblioteca y depósito.
- Establecer cuánto influye el biodeterioro y la falta de mantenimiento en el proceso de degradación del material documental.

1.4 Formulación del problema

La Sociedad Geológica del Perú cuenta con una biblioteca cuyas instalaciones no son las adecuadas para albergar material bibliográfico.

No tienen un lugar acondicionado para su almacenamiento, de igual manera no cuentan con equipos que controlen las características climatológicas, los cuales son necesarios por la alta humedad presente en la ciudad de Lima y, especialmente en el lugar donde se encuentra ubicada la biblioteca (cerca al mar).

La falta de control de la temperatura de la zona sumada a la carencia de equipos de almacenamiento, la falta de manual de manipulación y otras necesidades más indican la carencia de conservación preventiva, la cual es importante para poder evitar la pérdida del material bibliográfico significativo.

Problema principal y problemas específicas

Problema Central:

- ¿Cuál es el estado de conservación del patrimonio bibliográfico de la SGP y cuál sería el plan de conservación preventiva?

Problemas específicos

- ¿Cuáles son los principales factores de deterioro que afectan las colecciones del patrimonio bibliográfico de la SGP?
- ¿Existe riesgo de biodeterioro y riesgo de salud para las personas en la biblioteca y depósito?
- ¿El riesgo de biodeterioro está ocasionando daños severos a la documentación, así como la falta de mantenimiento en la biblioteca y depósito?

1.5 Hipótesis General

Hipótesis General:

- El patrimonio bibliográfico de la SGP se encuentra en regular estado de conservación y los principales agentes de deterioro son antrópico y ambiental.

Hipótesis específicas

- El principal factor es el antrópico debido al abandono y la falta de acciones de conservación y el ambiental.
- Existe riesgo de biodeterioro, pero no existe riesgo para la salud en ambos lugares de almacenamiento.
- El biodeterioro es inactivo y no afecta de gran manera a los documentos como sí lo afecta el abandono.

1.6 Variables e indicadores

Variable dependiente

Estado de conservación

Independientes

- La integridad de la pieza
- Grado de acidez
- La suciedad superficial.
- El estado de almacenamiento
- Las patologías que presenta.
- Ausencia de manual de conservación.

Variable dependiente

- Agentes de deterioro

Independientes

- HR alta
- Temperatura sin control
- Iluminación incorrecta.
- Xilófagos
- Hongos
- Adhesivo
- Pintas en el libro o grafitis.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas y conceptuales

La presente investigación ha tomado en cuenta los diversos criterios desarrollados a lo largo de la historia de la conservación y la restauración, tales como códigos de ética que debe aplicar cada conservador, cartas, convenciones y acuerdos internacionales, todos hacia un mismo objetivo y un fin común: la correcta intervención que garantice la salvaguardia del bien patrimonial.

Se llegó a la conclusión que la acción más importante en la conservación es la preventiva, sea cual sea el soporte siempre será la conservación preventiva la que defina el estado de conservación actual de un determinado bien. No tiene sentido realizar trabajos de restauración sino se tiene un plan de conservación preventiva.

Vemos que la acción de prevenir es el único medio para no lamentarse en un futuro y evitar posibles restauraciones o pérdida del bien, respetando así uno de los criterios más importantes: la mínima intervención que va de la mano con el criterio de respeto a la originalidad de la obra. Por ese motivo, en el presente trabajo de investigación, se hace una revaloración de la importancia de esta acción en el soporte de papel, material orgánico cuyo estado de conservación depende necesariamente de las adecuadas medidas de prevención contra daños irreversibles.

Se quiere acotar que siempre será mejor hacer prevalecer el medio escrito-documental en físico, ya que hoy en día la ciencia y la tecnología han avanzado y pueden almacenar la documentación de forma digital (USB, CD, discos duros, etc.) Sabemos que este tipo de material de almacenamiento no dura toda la vida, al contrario, tiene un tiempo límite de vida. Muchas veces se relega la conservación de libros y bienes documentales por este tipo de almacenamiento que, aunque no está mal siempre es mejor la conservación para evitar la pérdida total de los bienes documentales y hay que tener en claro que un libro o documento tiene ya por sí un valor intrínseco e irremplazable.

2.2 Marco Teórico

Tomamos como base estudios anteriores que nos brindan una base respecto a la teoría que se va seguir en esta investigación.

El libro *La conservación del patrimonio carrera contra el reloj* de Ward Philip, toma como eje principal la filosofía de prevenir antes de restaurar y el valioso papel del conservador dentro del manejo de un bien patrimonial. Tiene como base principal el

estudio hecho en 1958 por *International Institute for the Conservation of Historic and Artistic Works (IIC)* – (*Instituto Internacional para la Conservación de Obras Históricas y Artísticas (IIC)*)- que publicó el libro titulado: *The Conservation of Antiquities and Works of Art*, de H. J. Plenderleith - (*La conservación de Antigüedades y obras de Arte*) La importancia de este libro radica en su contenido acerca del diagnóstico que se debe realizar a los bienes patrimoniales para poder conocer los agentes de deterioro y cómo es que estos se forman, tal explicación es base en cualquier estudio que se quiere realizar en el campo de la conservación. Así mismo, mostró lo práctico de la conservación preventiva y la forma en la que se debe aplicar en un bien, teniendo como prioridad su pervivencia (Ward Philip, 1986, págs. 9 - 35)

Se tiene también una investigación sobre la evolución de la conservación y la restauración. En este texto, la *Teoría e Historia de la Conservación y Restauración de Documentos*, la investigadora Allo Manero busca exponer los rasgos fundamentales que permitan aproximarse al concepto de Conservación y Restauración de Documentos y poder responder las cuestiones de ¿Por qué y para qué conservar? ¿Cómo conservar? y ¿Qué conservar? Así mismo, brinda información teórica de la evolución que ha tenido esta especialidad y cómo ha evolucionado la conservación de documentos y la importancia de preservar (Allo Manero, Adelaida, 1997, págs. 254 - 295).

El libro *La Conservación Preventiva de Bienes Culturales* de García Fernández relata el proceso de diagnóstico y todos los factores que se deben tener en cuenta para poder realizar una propuesta de conservación preventiva adecuada. De la misma manera, relata la historia, cómo fueron las primeras acciones de conservación en los bienes patrimoniales y las primeras intervenciones respecto a la conservación preventiva. También menciona la evolución de la teoría y la práctica de la conservación preventiva a lo largo de todos estos años, cómo resolver la cuestión de qué es un medio ambiente seguro y cómo cuidarlo. Hace énfasis en la calidad que debe tener la museografía y la gestión museológica cuando nos referimos a conservación preventiva, y en sí todo centro que albergue bienes patrimoniales, así como en el estudio de la naturaleza de agentes de deterioro que aún son desconocidas en este largo proceso de desarrollo que ha tenido la conservación preventiva. Uno de los aportes que este libro da a la base teórica es la sistematización de los estudios que se han desarrollado hasta la fecha de realización de este libro (García Fernández, Isabel, págs. 25 - 85).

Este libro nos ha servido como referente debido a su estudio de la conservación preventiva, a través de medio siglo, siguiendo la evolución de su teoría y aplicación. Uno de los textos dedicados a la conservación preventiva es el realizado para la UNESCO (1999) *La conservación preventiva: ¿Simple moda pasajera o cambio trascendental?*, donde nos induce a una conservación preventiva que sea consciente desde el momento que llega a la entidad que los va albergar. Nos habla sobre una conservación preventiva que implique cambiar de mentalidad y pensar que el presente será futuro y en base a ella dirigir nuestros esfuerzos. Brinda una directriz que se debe seguir en todo lugar que cuenta con bienes patrimoniales y una definición de *Plan exhaustivo de conservación preventiva* que nos ayuda a establecer una política de conservación preventiva (Gael de Guichen, págs. 4 - 7).

2.3 Marco normativo

En la constitución del Perú tenemos el Artículo N.º 21 del Patrimonio Cultural de La Nación, que señala lo siguiente respecto a la preservación de nuestro patrimonio: *Los yacimientos y restos arqueológicos, construcciones, monumentos, lugares, documentos bibliográficos y de archivo, objetos artísticos y testimonios de valor histórico, expresamente declarados bienes culturales y provisionalmente los que se presumen como tales son patrimonio cultural de la nación, independientemente de su condición de propiedad privada o pública. Están protegidos por el Estado. La ley garantiza la propiedad de dicho patrimonio. Fomenta conforme a la ley la participación privada en la conservación, restauración, exhibición y difusión del mismo, así como su restitución al país cuando hubiera sido ilegalmente trasladado fuera del territorio nacional.*

En nuestro país tenemos también la Ley de Patrimonio N.º 28296 llamada Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación, brinda una definición de Patrimonio cultural de la nación: *Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación a toda manifestación del quehacer humano –material o inmaterial- que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente Ley.*

Así mismo el Reglamento del Decreto N.º 19414, capítulo I – artículo 2 indica un punto esencial Se presume que estos documentos y expedientes integran el Patrimonio Documental de la Nación, cuando tienen una antigüedad de cien años o más. Y en el

artículo N.º 3 indican *Para que un documento o expediente sea declarado integrante del Patrimonio Documental de la Nación, se tendrá en cuenta su importancia como fuente de información histórica, jurídica, sociológica, económica, religiosa, ideológica y cultural en general; sin que la antigüedad sea determinante.* Cito estas leyes para poder contextualizar normativamente la situación del patrimonio bibliográfico de la SGP y la posible opción de que permanezca al Patrimonio Documental de la Nación en un futuro.

La Ley del Sistema Nacional de Bibliotecas - Ley N.º 30034, en su artículo 4, inciso d, indica: *Propiciar acciones para la protección integral de todo tipo de acervo documental que forma parte de las bibliotecas integrantes del Sistema Nacional de Bibliotecas, incluyendo libros, libros electrónicos, fondos audiovisuales, productos editoriales afines, materiales especiales, como dibujos y grabados, música impresa, fotografías, carteles, microimágenes y otros, a fin de garantizar su actualización y conservación.* Por lo tanto, la conservación preventiva estaría cumpliendo tal función.

Estas bases legales ya mencionadas respaldan uno de los valores que se le está dando al patrimonio documental de la SGP, el valor histórico por la antigüedad. Así también indican que a través de la Ley de Sistema Nacional de Bibliotecas que toda institución, que tiene en resguardo bienes documentales, tiene que velar por su buen estado de conservación, garantizando su permanencia en el tiempo.

2.4 Definición de términos

- **Agentes de deterioro:** Causas del deterioro del bien patrimonial que pueden ser por distintos factores.
- **Ácido:** Especie química que provoca la coloración roja al papel de tornasol y forma sales para neutralización con bases.
- **Adhesivo:** Sustancia que estabiliza una unión sólida entre dos superficies en contacto.
- **Agentes antrópicos:** Acciones realizadas por el ser humano que ocasionan deterioros en el bien patrimonial.
- **Agentes atmosféricos:** Elementos que componen el aire como oxígeno, anhídrido carbónico y vapor de agua, a los que hay que añadir los agentes contaminantes ambientales como óxidos de nitrógeno compuestos de plomo y otros derivados de las actividades humanas.
- **Agentes de biodeterioro:** Sinónimo de organismos como bacterias, musgos, líquenes, hongos o algas que favorecen los procesos de degradaciones de los

materiales artísticos, tanto en los de piedra, naturales o artificiales, como en los de naturaleza orgánica como madera, tejidos o papel.

- **Agentes Físicos:** Elementos de temperatura, humedad relativa, luz, lluvia y otros elementos de origen natural que son de origen natural y pueden ocasionar deterioro en el bien patrimonial.
- **Alteración:** Cambio producido en el aspecto y en los materiales que componen un objeto de arte debido a diferentes factores.
- **Amarilleo:** Alteración cromática de sustancias superficiales debido a transformaciones químicas.
- **Biodeterioro:** Proceso de degradación activado por organismos. Suele provocar casi siempre daños de tipo estético y estructural.
- **Conservación de documentos:** Conjunto de medidas preventivas o correctivas adoptadas para asegurar la integridad física y funcional de los documentos de archivo.
- **Conservación preventiva de documentos:** Conjunto de estrategias y medidas de orden técnico, político y administrativo orientadas a evitar o reducir el riesgo de deterioro de los documentos de archivo, preservando su integridad y estabilidad.
- **Consolidación:** Operación para devolver la cohesión y la estabilidad de un material.
- **Corrosión:** Proceso de deterioro químico y físico de materiales lapídeos y metales provocados por agentes atmosféricos o contacto de sustancias corrosivas.
- **Degradación:** Alteraciones físicas, químicas o biológicas de una obra que perjudican su estado original.
- **Depósito de Archivo:** Local especialmente equipado y adecuado para el almacenamiento y la conservación de los documentos de archivo.
- **Deterioro:** En relación con la conservación de un objeto artístico, se entiende la desaparición progresiva de la condición original y el agravamiento de su estado de conservación.
- **Diagnóstico:** Evaluación final después de un estudio analítico de las características de un bien.
- **Embalaje:** Empaque adecuado (caja y/o carpeta) para almacenar, conservar y transportar los documentos.

- **Esmalte:** Se entiende una técnica de aplicación de la pasta vítrea sobre superficies metálicas.
- **Iluminancia:** es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área.
- **Formato control de temperatura y humedad relativa:** Instrumento que permite llevar el registro diario y mensual de la temperatura y la humedad relativa en los depósitos de archivo.
- **Grafiti:** Termino que designa una forma de deterioro voluntario de las superficies urbanas que afecta al bien patrimonial en distintos soportes.
- **Hongo:** Microorganismo que suele desarrollarse con la humedad y ataca la tela, el papel y las superficies de mármol. Forma colonias de color verduzco o amarillo, especialmente en presencia de colas o sobre zonas pintadas, provocando su alteración.
- **Humedad Relativa:** es la relación entre la cantidad de vapor de agua contenido realmente en el aire estudiado (humedad absoluta) y el que podría llegar a contener si estuviera saturado (humedad de saturación). Se mide en tantos por ciento y está normalizada de forma que la humedad relativa máxima posible es el 100%.
- **Humidificador:** Aparato utilizado para humidificar interiores y mantener constante el porcentaje de humedad relativa adecuada para las obras expuestas.
- **Integridad:** Características de una obra artística que conserva casi por completo los materiales con que se hizo y no ha sufrido intervenciones de restauración mutiladoras.
- **Luxómetro:** aparato que realiza medidas de los niveles de iluminación ambiental. Contiene de una célula fotoeléctrica, que convierte la luz que recibe, en electricidad.
- **Patrimonio documental:** Documentación que se encuentra en archivos e instituciones. El patrimonio bibliográfico, se refiere a los libros, periódicos, revistas y otro material impreso. Así mismo se refiere a documentos y textos impresos sobre papel, con la nueva tecnología, documentos también lo son las grabaciones, medios digitales, audiovisuales y otros.
- **Suciedad superficial:** Forma de alteración superficial que causa disminución en la saturación de colores. Por lo general se debe a las partículas atmosféricas que se depositan y cubren las superficies.

- **Temperatura:** Magnitud física que mide la sensación subjetiva de calor o frío de los cuerpos o del ambiente. La temperatura se mide en grados.
- **Termohigrómetro:** Instrumento para medir temperatura y humedad ambiente de forma continuada.
- **Unidad de Conservación:** Es el medio físico que se utiliza para almacenar y conservar los documentos tales como cajas, carpetas, tomos entre otros.
- **Xilófago:** Categoría de insectos pertenecientes a numerosas órdenes y familias.

CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación: Analítico – descriptivo

3.2 Población, muestra y procedimiento de muestreo

Muestra Representativa

La biblioteca actualmente cuenta con aproximadamente 650 unidades de libros que pertenecen al patrimonio bibliográfico. Para plantear la propuesta de conservación preventiva se pretende realizar un diagnóstico a través de una inferencia estadística y, en este caso se trabajará solo con el 18% del total de los libros, aproximadamente 118 libros. La población muestreada ha sido seleccionada siendo valorada de acuerdo con el marco general y marco específico de valoración que nos da la Unesco. De acuerdo con lo brindado por la Unesco se eligió como marco general de valoración el valor histórico y como marco específico hemos establecido libros que cumplan con los criterios de valoración como: Autor y autenticidad, carácter único, tiempo, lugar personas, asuntos y estado de conservación. Dependiendo de esos valores se determinó evaluar los libros a través del tipo de muestra no probabilística-intencional, la cual seleccionó a 118 libros que tienen 100 años de antigüedad para obtener la conclusión de esta población muestreada e inferir sus resultados a nuestra población objetivo que sería toda la colección del patrimonio bibliográfico.

Procedimiento de Muestreo

Para poder recolectar los datos se recurrirá a las fuentes impresas, fuentes orales y el estudio del objeto.

Para las fuentes impresas usaremos fichas bibliográficas y encuestas para las personas.

Para las fuentes orales utilizaremos un libro de notas para tomar apuntes importantes.

Se realizará una documentación fotográfica general y de todo el proceso de investigación: antes, durante y después. Se usará instrumentos como datalogger y luxómetro para poder medir HR%, temperatura °C y cantidad de lux en cada área.

Así mismo, se utilizará material para generar cultivo de muestra de contaminación ambiental, a través de una toma de muestra abierta. El estudio requiere de microscopía para obtener las características cualitativas y cuantitativas.

Para poder desarrollar un plan de conservación preventiva adecuada se realizarán las siguientes acciones tomando como referencia la Metodología para la Aplicación de un Plan de Conservación Preventiva desarrollada por Daniel Cano Arroyo (2014):

- Análisis de la Institución

Se realizarán fichas técnicas para poder evaluar los factores ambientales, del entorno y del mismo edificio que alberga a la biblioteca.

Se desarrollará un análisis de las características funcionales de la institución, a través de los datos que nos den acerca de la dependencia de la institución, de los usuarios, del personal, de la gestión, del mantenimiento, entre otros.

A través de fichas de diagnóstico se podrá hacer un análisis del material que constituye el patrimonio bibliográfico de la SGP. De esta manera, se podrá conocer el tipo de material, la tipología, los agentes de deterioro del material documental.

- Identificación y valoración de los riesgos de deterioro

Lo que se pretende hacer es una selección de riesgos de deterioro, con ayuda de las fichas de diagnóstico y a través de cuadros estadísticos que nos ayudarán a saber exactamente qué agentes de deterioro son los más problemáticos seleccionando los que son de más gravedad, intensidad o importancia, porque están afectando más al bien documental, que sean más probables o que tengan una frecuencia mayor a que estos sucedan.

- Realizar propuesta de conservación preventiva

De acuerdo con el diagnóstico y la identificación de los riesgos más importantes se puede plantear la solución para cada agente de deterioro que va ser clasificado de mayor a menor, dependiendo la gravedad o importancia, cada propuesta va a responder las siguientes cuestiones: ¿qué hacer?, ¿cuándo hacerlo?, ¿quién debe hacerlo? y ¿por qué hacerlo?

3.3 Matriz de operación de variables e indicadores

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál es el estado de conservación del patrimonio bibliográfico de la SGP y cuál sería el plan de conservación preventiva?	Determinar el estado de conservación del patrimonio bibliográfico de la SGP y realizar el plan de conservación preventiva.	El patrimonio bibliográfico de la SGP se encuentra en regular estado de conservación y los principales agentes de deterioro son antrópico y ambiental.	Variable dependiente Estado de conservación	Independientes <ul style="list-style-type: none"> - La integridad de la pieza - Grado de acides - La suciedad superficial. - El estado de almacenamiento - Las patologías que presenta. - Ausencia de manual de conservación.
¿Cuáles son los principales factores de deterioro que afectan las colecciones del patrimonio bibliográfico de la SGP?	Determinar los principales factores de deterioro del patrimonio bibliográfico de la SGP.	El principal factor es el antrópico; por el abandono y la falta de acciones de conservación y el ambiental.		

¿Existe riesgo de biodeterioro y riesgo de salud para las personas en la biblioteca y depósito?	Determinar el riesgo de biodeterioro y el riesgo para la salud por microorganismos en biblioteca y depósito.	Existe riesgo de biodeterioro, pero no existe riesgo para la salud en ambos lugares de almacenamiento.	Variable dependiente Agentes de Deterioro	Independientes <ul style="list-style-type: none"> - HR alta - Temperatura °C sin control - Iluminación incorrecta. - Xilófagos - Hongos - Adhesivo - Pintas en el libro o grafitis.
¿El riesgo de biodeterioro está ocasionando daños severos a la documentación, así como la falta de mantenimiento en la biblioteca y depósito?	Establecer cuanto influye el biodeterioro y la falta de mantenimiento en el proceso de degradación del material documental.	El biodeterioro está inactivo y no afecta de gran manera a los documentos como si lo afecta el abandono.		

CAPÍTULO IV: PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ

En este capítulo se dará a conocer la historia de la SGP, quiénes fueron los impulsores que iniciaron esta labor, cómo se llega a formar la biblioteca, quién fue su primer bibliotecario, dónde se ubican sus otras sedes y servicios, cómo es su estructura organizativa, desde su inicio hasta la actualidad. Uno de los primeros pasos para desarrollar el plan de conservación preventiva consiste en la elaboración de un estudio profundo. El objetivo es familiarizarse con el contexto que nos permita la recopilación de datos relacionados con el tema.

Posteriormente se podrá identificar el edificio actual en donde se alberga la biblioteca: sus características decorativas, estructurales y las características de su entorno. Partiendo de la Sociedad hasta la biblioteca se conocerá su sistema de seguridad y control ambiental externo e interno. Se detallará la tipología documental, el estudio del patrimonio bibliográfico de la SGP, sus características formales y de almacenamiento.

4.1 Reseña Histórica de la Sociedad Geológica del Perú

Es así como “la Sociedad Geológica del Perú es una entidad privada que se creó el año de 1924 tras una plática sostenida por los señores Carlos I- Lisson, Aurelio Masías V. y J. A. Broggi. Quienes se encontraban preocupados por la Geología en el país, decidieron realizar una institución que ayudara en los avances de la materia y es así como tuvo la idea de juntar a personas que contribuyeran en la idea que en ese entonces rondaba en sus cabezas”. (Vera, 1980)



Imagen N ° 02: Reuniones sobre la Sociedad Geológica del Perú. Foto: www.sgp.com.pe

Se realizó una reunión el 03 de junio de 1924, donde se reunieron varios interesados en contribuir con esta magnífica idea. En aquella reunión se debatió sobre el proyecto de crear la institución y el estamento de la Sociedad. La cabeza del grupo el Sr. I. Lisson fue el encargado de explicarles a los presentes en dicha reunión los fines de crear una institución que cuidase del desarrollo y la aplicación de las ciencias geológicas del país. Se debatió con los presentes y se llegó a un acuerdo común de cómo debería formarse esta nueva agrupación dedicada a las ciencias.



Imagen N.º 03: Miembros de la Sociedad Geológica del Perú. Foto: www.sgp.com.pe

Tanto Broggi como Lisson fueron los encargados de finiquitar el proyecto y el estatuto según los acuerdos dados en la reunión.

El 03 de julio de 1924 quedó constituida formalmente la Sociedad Geológica del Perú.

Broggi (1934), manifiesta:

La Sociedad Geológica del Perú se enorgullece de ser la primera y hasta hoy a única de su género en la América Latina. Muchos se preguntarán la razón por la cual nuestro país se interesa tanto por esta ciencia. La razón es obvia. La fama de la riqueza minera del Perú ha sido tradicional y por ella recibimos desde los tiempos del Coloniaje la vista de eminentes hombres de ciencia, muchos de los cuales, como Humboldt y Darwin, dominaban bastante bien la Geología y escribieron sobre tópicos estructurales de nuestro territorio. Mas tarde tuvimos la suerte de que vinieran Raimondi y Steinmann y de que ambos formasen escuela {...} En los 10 años que lleva de vida nuestra institución ha publicado boletines, que por el carácter novedoso de su material y la competencia de los autores que colaboraron, han merecido muy buena aceptación {...} El reparto de nuestro boletín a comprendido 42 naciones y mantenido canje con 131 instituciones científicas del extranjero y hemos remitido además a 54 instituciones y personas que se interesan por él, incluyendo a nuestros socios activos y corresponsales. En total hemos enviado al resto del mundo 184 ejemplares de cada boletín, cantidad más que suficiente para dar a conocer nuestra actividad científica.

Los primeros 10 años de la Sociedad Geológica

En esas épocas, cada vez había menos investigaciones sobre el estudio de la tierra, así que bibliográficamente era escaso publicaciones de índice geológica. Es así como en ese primer decenio entra a tallar el renombrado geólogo Gustavo Steinmann, quien

realizaba una investigación desde el año 1908, publicando uno de los primeros y más importantes investigaciones, “La Geología en el Perú”, publicado en alemán primero en 1928 y posteriormente, en 1930 en castellano, publicación perteneciente actualmente la SGP.



Imagen N.º 01: Miembros de la Sociedad Geológica del Perú. Foto: www.sgp.com.pe

Simultáneamente, geólogos peruanos como Bravo, Lissón, Alvarado, Zevallos, Rivera Plaza, Boit, entre otros, quienes investigaban más en el campo mineralógico y paleontológico. Es así como, la Cerro de Pasco Copper Corporation y la Internacional Petroleum fundaron sus departamentos geológicos, quienes empezaron a hacer investigaciones bien detalladas de las regiones mineralizadas más conocidas de Perú, a cargo de sus jefes de departamentos Mac Laughlin y Walker.

Broggi (1934), afirma:

A causa de un rumbo marcadamente abstracto y especulativo de la enseñanza, la geología era en concepto de nuestros círculos dirigentes una ciencia de poca utilidad. Privados de auxilio económico necesario, nuestros centros de investigación geológica languidecían. Muy nuevas e importantes ramas de las ciencias geológicas, llamadas a revolucionar antiguas y equivocadas creencias, a servir con eficacia al industrial, ni siquiera se conocían. Se imponía, pues, constituir una asociación de todos los que dominaban la disciplina geológica, y esto es lo que se realizaba en 1924, sin más mira que laborar y hacer el bien a la ciencia y al país.

Es así como el 11 de noviembre de 1924, promediadas las seis de la tarde que se iniciaron las actividades de la Sociedad Geológica del Perú reunidos en el salón de actos del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe se encontraron casi todos los miembros de la SGP y personajes del poder Ejecutivo, de ese entonces, como: el presidente del consejo de ministros y el presidente de la Republica, de esos años, Don Augusto B. Leguía. Pero el reconocimiento oficial de la SGP se dio el 18 agosto de 1926.

Desde el momento de su creación, la Sociedad Geológica tuvo como fin agrupar a geólogos y personas interesadas en este estudio para fomentar a la investigación y al avance de la geología en el país. Desde sus inicios los socios empezaron haciendo relaciones con otros países y personajes reconocidos de la geología para compartir y recibir información que beneficiaría al desarrollo.

Primer Estatuto de la SGP

El primer estatuto tuvo 19 artículos. El 1° Artículo es uno de los más importantes porque señala las finalidades de la Institución, los siguientes artículos 2° al 10° y del 16° al 19° se refieren a la gestión tanto política y administrativa.

El primer bibliotecario, al crearse el primer Directorio de la SGP, fue Bernardo Boit y el presidente del directorio fue el Dr. Carlos I. Lisson.

El estatuto al transcurrir los años fue modificado en 1945, 1955, 1956 y 1972. Actualmente se conserva en el estatuto una de sus normas más importantes desde el inicio de su creación; en el Título II – capítulo III – Art. 31 del Estatuto actual señala la función del bibliotecólogo indicando que deberá velar por el buen funcionamiento de la Biblioteca, por la adquisición periódica de publicaciones mediante canje o compra y por la conservación del patrimonio bibliográfico de la Sociedad Geológica del Perú. Dicha función se ve en peligro por falta de acciones de conservación preventiva.

• **Los Socios**

La sociedad cuenta con cuatro tipos de socios:

- ✓ **Los socios activos:** En este grupo se encuentran los geólogos y los que tienen principal interés en el tema.
- ✓ **Los socios honorarios:** Son los personajes ilustres de han contribuido con estudios en la geología.
- ✓ **Los socios corporativos:** Entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras interesadas en la geología y que contribuyen económicamente.

- ✓ **Los socios estudiantes:** Son los alumnos que estén en los últimos años en estudios sobre geología.

Es así como se llega a formar la sociedad y como hasta ahora se sigue manteniendo. Siendo los socios y la junta directiva los que contribuyen año tras año al crecimiento de la SGP y el enriquecimiento de la biblioteca.

4.1.1 La Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú

La Biblioteca empezó teniendo como primer encargado a Bernardo Boit quien tenía la función de velar por el buen funcionamiento y por la conservación del patrimonio bibliográfico de la institución, función que se encuentra marcada en el actual estatuto.

La biblioteca tuvo sus inicios al mismo tiempo de la fundación y es uno de los bienes más preciados de la Sociedad ya que contiene una de las más voluminosas e importantes publicaciones referidas al avance de la geología en el Perú.

Broggi (1934), expresa:

Cuando recién se fundó la Sociedad, tuvo que funcionar en un cuarto de la Escuela de Ingenieros de Lima; pero las dificultades encontradas allí hicieron pensar en la conveniencia de una mejor ubicación, consiguiendo que el Cuerpo de Ingenieros de Minas nos cediese una habitación independiente y estantes donde colocar nuestra pequeña biblioteca y museo. Con el tiempo y los números canjes que recibe la institución, el local es ya estrecho y habido necesidad de sacrificar espacio del museo para dar campo a la biblioteca.

Posteriormente, el presidente de entonces Sr. Jochamowitz consiguió que le brindaran a la Sociedad el pabellón morisco dentro del Parque de la Exposición, pero por el gasto que demandaba su recuperación nunca se ocupó.

En ese momento era el principal problema ya que la biblioteca seguía creciendo y el espacio era insuficiente para todo el material de los 10 años que habían pasado.

Broggi (1934), expresa:

Las sociedades como los individuos deben tener un hogar, un hogar independiente y cómodo, un hogar que sus afiliados puedan frecuentar a toda hora y en donde encuentren a su disposición lo que la Sociedad puede ofrecerles. De otro modo, entra en desaliento y la decepción, y las instituciones se disgregan y desaparecen. Mejorar las condiciones residenciales, es pues hacer labor primordial por su vida. Es bien cierto que nuestro incipiente medio cultural no se puede esperar un aporte económico considerable pero no tiene disculpa que poderosas empresas que extraen anualmente de nuestro suelo apreciables riquezas nos nieguen su apoyo. Si reflexionaran que son las que obtienen mayor provecho de nuestra labor, no se mostrarían tan sórdidos.

Es así como el primer bien inmueble propio de la SGP se encontró en Jesús María.

Desde sus inicios se encontró en Arnaldo Márquez N.º 2277 – Jesús María, dicho local fue adquirido por el arduo trabajo de los socios y las compañías mineras que suministraban apoyo económico para el funcionamiento final de la sociedad.

La biblioteca tuvo dos momentos, al inicio se encontró en la sede de Jesús María, local donde funcionaba la SGP. Luego de muchos años lograron comprar un predio mucho más grande. Lugar donde actualmente funciona, la cual se encuentra en el distrito de Miraflores:

- **Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú - 1^{ra} sede - Jesús María**

En muchas de las reuniones que mantenían los socios se tenía una preocupación y una necesidad, la falta de un ambiente más grande para albergar la numerosa cantidad de libros que ya tenían porque iba creciendo año tras año. Así también como tener un local definitivo y conocido donde se puedan hacer las reuniones de los socios porque hasta ese entonces se llevaba las reuniones en distintos centros. Es así como después de haber estado ocupando uno de los últimos pisos del edificio del Instituto Geológico en la plaza Habich, como un ambiente provisional donde se encontraba la biblioteca, el Instituto Geológico pierde ese local y lamentablemente la SGP parecía destinada a desaparecer. Gracias al Dr. Alberto Giesecke quien dio uno de sus predios en el parque de la reserva la SGP conto con un nuevo local. En la casa del Parque de la Reserva estuvo la SGP hasta que la Dr. Rosalvina Rivera sugirió la compra del local de Jesús María que fue ocupado durante tres décadas.

En este primer local estable y propio de la SGP, la biblioteca se encontraba ubicada en la segunda planta del local, dividido por salas:

- Sala 01: Contenía las colecciones de suscripciones, las publicaciones de los congresos internacionales, la colección peruana y los libros de texto.
- Sala 02: Contenía las colecciones de canje de los Estados Unidos
- Sala 03: Contenía las colecciones de canje de Latinoamérica.
- Sala 04: Contenía las colecciones de canje de Europa y Asia.
- Sala 05: Contenía las colecciones de canje de Canadá y Australia
- Sala 06: Contenía boletines y otras publicaciones.

Según la organización realizada por los encargados de la biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú, en los primeros años a cada estante metálico se le denominó sala, por lo que actualmente se tienen seis salas o seis estantes metálicos, los cuales no eran suficientes para la biblioteca y, desde entonces muchos de los libros que ya no tenían un lugar específico se empezaron a apilar de manera desordenada, lo que impedía un buen control tanto del ingreso como de salida de libros. Estas acciones tuvieron como consecuencia creando una disociación de ejemplares

Broggi (1934), afirma:

La Sociedad ha sido favorecida con el obsequio de valiosos libros de parte de nuestro consocio señor P. L. Aponte. También el señor Ing. A. Alvarado G, nuestro consocio, y el suscrito, han obsequiado algunas obras más. El museo ha recibido además una colección de más de doscientas muestras de rocas minerales y fósiles reconocidos por el infrascrito.

Tabla N.º 1: Cuadro del número de documentos que se tenía hasta 1980

SEDE JESÚS MARIA – 1980	
TIPOLOGÍA	CANTIDAD
Publicaciones periódicas y seriadas	2000 aprox.
Libros	1300 aprox.
Folletos	300 aprox.
TOTAL aprox.	3600 aprox.

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

En ese momento se realizó un tipo de catalogación por series, primero se encuentra arreglada por países y dentro de cada país tiene un orden por títulos alfabéticamente. Este orden lo tenían las publicaciones y se encontraban más completos en comparación con la colección peruana que no se encontraba registrada, la colección de Europa que no tenía registro y los libros tampoco tenían registros en los años de 1980.

En esos años la sociedad no contaba en la biblioteca con personal especializado que lleve una buena organización y un buen funcionamiento de los servicios que se tenía. Posteriormente se le encarga la biblioteca y se le brinda la responsabilidad de reorganización y codificación de los libros a la Sra. Cenía Morales, quien reorganizó los libros y los codificó.

La Sociedad funcionó durante muchos años en la sede de Jesús María hasta que logro comprar un local propio en el 2007. Empezando su funcionamiento con normalidad en el 2008.

- **Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú – 2da sede – Miraflores**

En el 2007, durante la presidencia de la Ing. Bárbara Bruce, la sociedad cumplió una meta trazada, la compra de un local mucho más amplio. Esto fue hecho realidad gracias a las utilidades de los congresos de geología que se venían realizando 10 años atrás, además del dinero de la venta del local de Jesús María, las donaciones de los socios, benefactores, corporativos y naturales. Es así que se adquirió una casa estilo Tudor,

inspirado en la arquitectura de la edad media y fines del siglo XVI ya en Lima tuvo acogida a inicios del siglo XX, en el distrito de Miraflores. En este nuevo local se contaba con áreas mucho más amplias.

Entre esas áreas más amplias esta la biblioteca de la SGP que al adquirir un local más amplio, se aspiraba a una mejor atención a los socios y los usuarios. La mudanza se dio en el 2008, lo cual fue un hecho trascendental en la biblioteca porque tras esa mudanza se produjeron varios sucesos. En ese año empezó a funcionar la biblioteca, pero aún no concluían la mudanza, ya que algunos libros se encontraban depositados en el ático y lo tenía una empresa de traslado. Es hasta el 2013 que se terminó la mudanza y en ese año aún seguía a cargo la Sra. Cenia Morales, ella junto con colaboradores y los estudiantes de geología organizaban y hacían limpieza preventiva bajo su capacitación. Posteriormente el encargado fue Sandro De Gregori Alarcón.

Desde ese entonces hasta nuestra actualidad la biblioteca funciona en dicha sede y cuenta con cuatro áreas: El depósito en el primer piso, la planoteca, la biblioteca y la sala de lectura en el segundo piso. La encargada del área de biblioteca es la Ing. Luz Tejada Medina, quien con la ayuda del Sr. José Claro Pimentel mantiene en flote las funciones de la biblioteca.

Lamentablemente por las construcciones de los edificios contiguos a la SGP, su arquitectura se ha encontrado afectada, sufriendo daños estructurales los cuales han ameritado un proceso de arreglos que mantengan estable el lugar. Estos procesos de refacciones estructurales se están llevando a cabo desde marzo del 2017 concluyendo en febrero del 2019 por ende los servicios de la biblioteca se han visto limitados ante este hecho.

La biblioteca afronta distintos problemas no solo estructurales, los cuales se están resolviendo, si no también indirectamente. El ambiente donde se encuentra no es un ambiente favorable, ya que sabemos que la ciudad de Lima es un lugar de demasiada humedad y con constantes fluctuaciones de temperatura. Por ende, es necesario conocer el estudio medioambiental de la ciudad, así como las características del distrito y la zona donde se encuentra.

4.2 Descripción del edificio

Conocer el hábitat del edificio y su infraestructura es básico para establecer las decisiones convenientes para la correcta conservación del patrimonio bibliográfico.

La SGP se encuentra en el distrito de Miraflores en la Av. 28 de Julio N.º 745, siendo la avenida más transcurrida, cruza con la Av. La Paz y la Av. Grimaldo del Solar y paralela a la Av. San Martín. Por la Av. 28 de Julio pasan vehículos tanto de servicio público como privados. A tres cuadras se encuentra la Av. José Larco, Av. principal de Miraflores y a seis cuadras del Malecón de Miraflores.

Descripción histórica de edificio

Ciudades y Urbanismos (2006), manifiesta el origen del edificio:

La sede en Miraflores fue una casona de inicios del siglo XX, estilo Tudor (1915-1945). Estilo que llegó al Perú en el siglo XIX con la llegada de los británicos como los Swayne, los Penni, los Gubbis, los Lindley, los Baulyi, etc.; quienes conforman la comunidad peruana – británica.

Fueron estas familias angloperuanas las que fueron las pioneras en trasladarse hacia los barrios del sur, principalmente Miraflores, que la desarrollaron y promovieron su urbanización.

Gunther Doering (2013), explica la influencia de Estados Unidos y Europa:

La influencia de Estados Unidos y Europa a través de publicaciones, la radio y el transporte aéreo se viera reflejada también en una gran diversidad de modelos arquitectónicos copiados de la metrópolis y que empiezan aparecer de los suburbios de Lima como el estilo Tudor, el estilo californiano, el vasco o el morisco.



Imagen N.º 04: Sendero de Malecón 28 de Julio 1950. (fatimarodriguez.blogspot.com)

Este estilo viene de finales de la época medieval e inicios del siglo XVI. En Lima tuvo una principal acogida en el siglo XX.

Arquitectura Pura (2018), explica el estilo arquitectónico:

La arquitectura Tudor es un estilo de arquitectura que se desarrolló en Inglaterra entre 1485 y 1558. Fue un estilo de transición, que mezcla elementos de la arquitectura del Renacimiento con un estilo gótico que se encuentra principalmente en Inglaterra llamado Perpendicular Gothic porque enfatizaba las líneas verticales. La arquitectura Tudor se encontró en Inglaterra, Escocia y otras partes de las islas británicas, incluida Irlanda.

La forma de construcción fue resultado de la imitación de la arquitectura británica, alemana y Suiza. Tienen características principales el uso de muros gruesos entramados, techos empinados a dos aguas, de madera en escuadría; es decir las posiciones de las maderas hacían la forma de un triángulo. El material que se utilizó para su estructura eran tramas de madera rellenas de piedra o ladrillo.

Descripción de añadidos contemporáneos

La SGP cuenta con elementos adicionales contemporáneos como: dos puertas eléctricas, un patio interior, el comedor, parte del segundo piso donde se encuentra la biblioteca y las oficinas.

Los materiales contemporáneos son: mezcla de cemento y mortero, ladrillo, acero, agua, madera, piedra, vidrio, entre otros elementos actuales de construcción.

Descripción del edificio en la actualidad

Al entrar a la casona Tudor encontramos la puerta principal hacia el área de recepción y el primer depósito; así mismo está la escalera que te lleva a la segunda planta donde se encuentra la planoteca, la biblioteca, la sala de lectura y otras áreas de reuniones. La entrada principal te da acceso: al lado izquierdo está la sala de juntas, la entrada al auditorio general y un gran patio. Se cuenta con áreas de escape y acceso hacia la segunda planta y otra entrada hacia el auditorio que llegaría hacer la segunda puerta, esta puerta ya es contemporánea producto de las modificaciones que se han realizado.

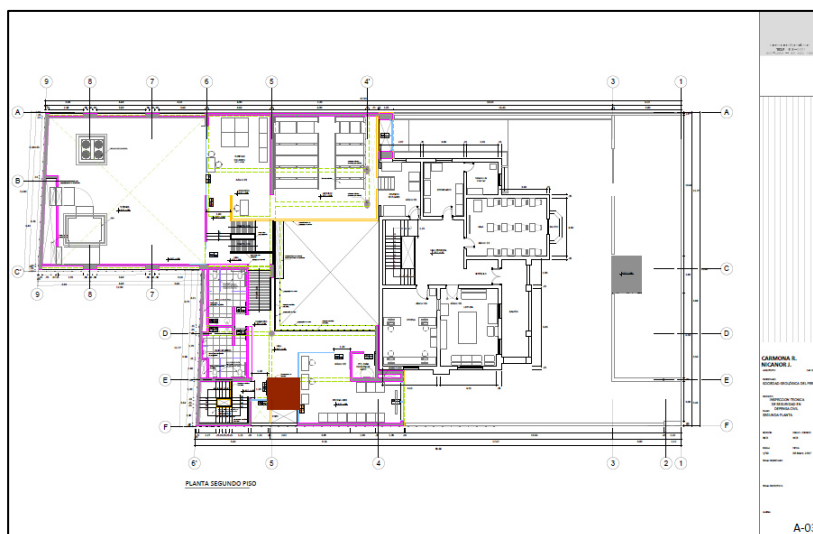


Imagen N.º 05: Imagen de plano de la 2º Planta de la SGP – resaltado con rojo el depósito. Fuente: SGP.

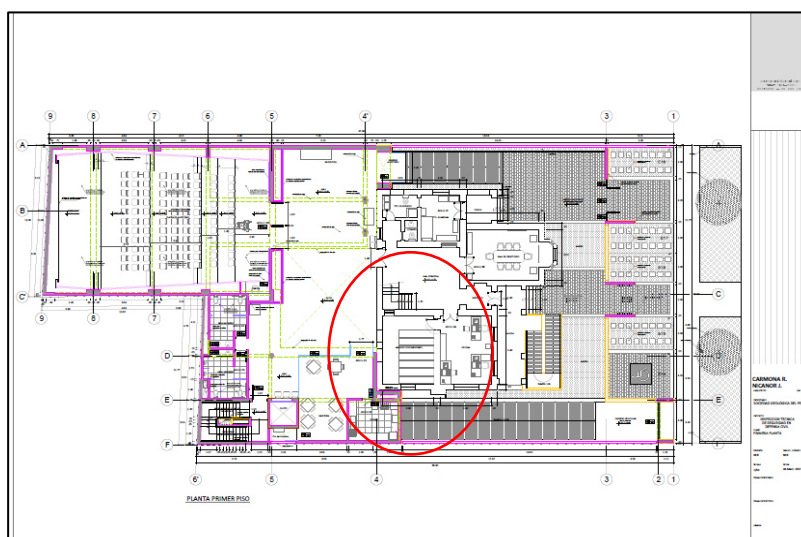


Imagen N.º 06: Imagen de plano de la 1º Planta de la SGP – resaltando la biblioteca con rojo. Fuente: SGP



Imagen N.º 07: 1) Agregado contemporáneo/ 2) Casona Antigua.

Respecto a la biblioteca y el depósito, estos se encuentran en la segunda y primera planta respectivamente.

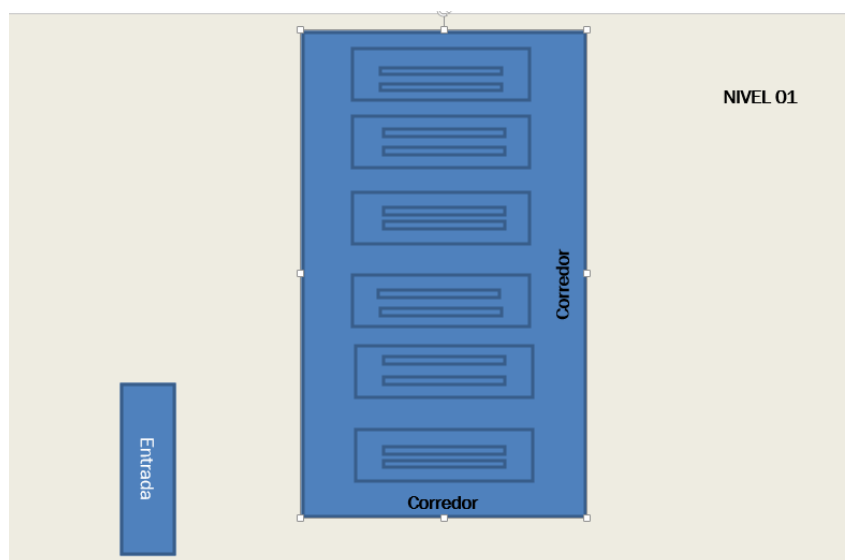


Imagen N.º 08: Gráfico del Depósito de Nivel 1.

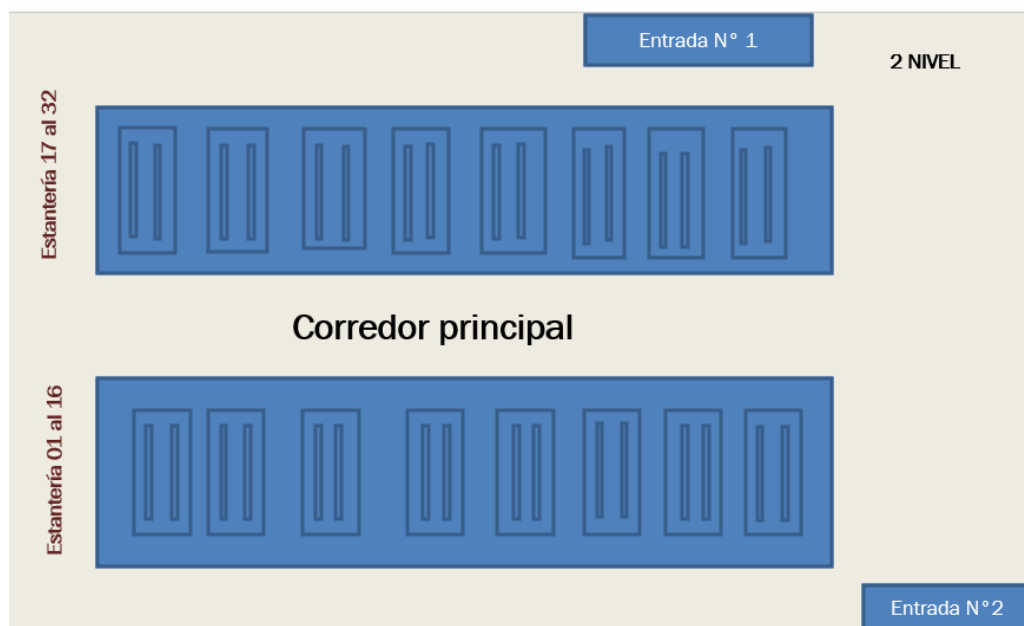


Imagen N.º 9: Gráfico de la biblioteca en el nivel 2.

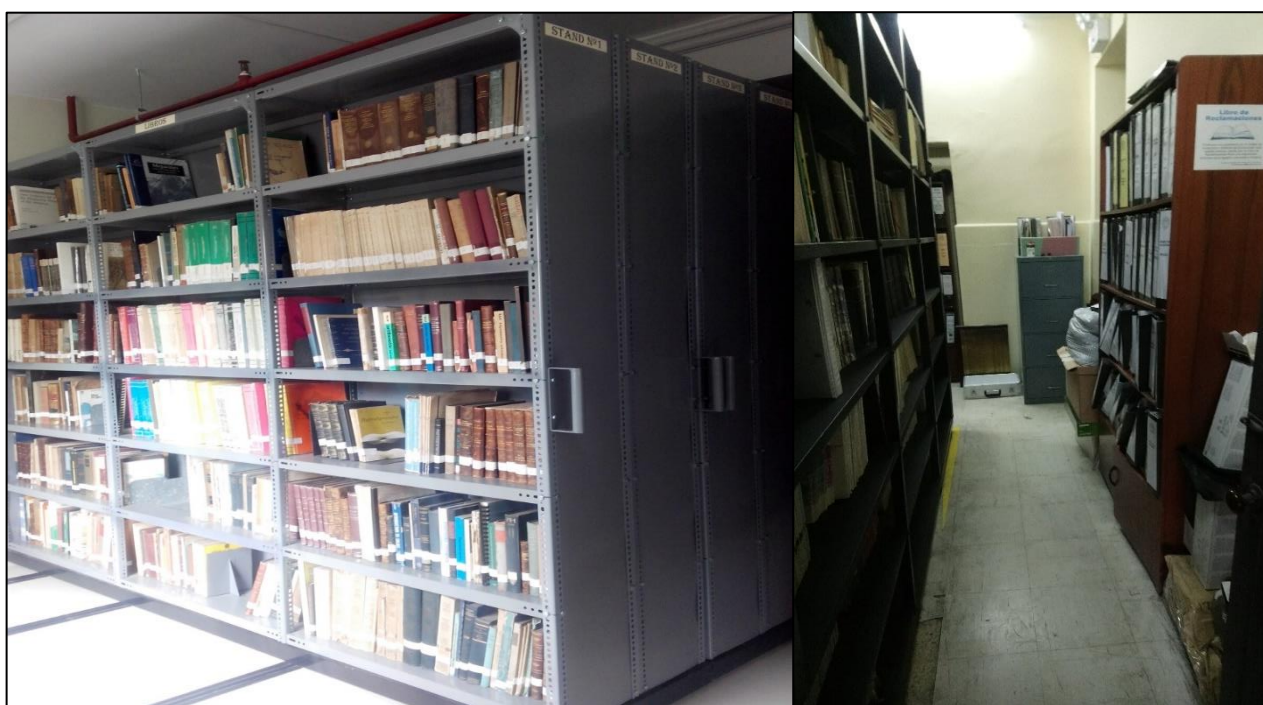


Imagen N.º 10 y 11: Biblioteca Nivel 2 y depósito Nivel 1.

4.2.1 Entorno

La SGP se encuentra como ya hemos mencionado en el apartado anterior, ubicada en una avenida muy transitada por vehículos públicos y privados. Así mismo el área

donde se encuentra es un área comercial para sector inmobiliario ya que es una zona exclusiva.



Imagen N.º 12: SGP de enero 2013, antes de las construcciones aledañas - Google maps.

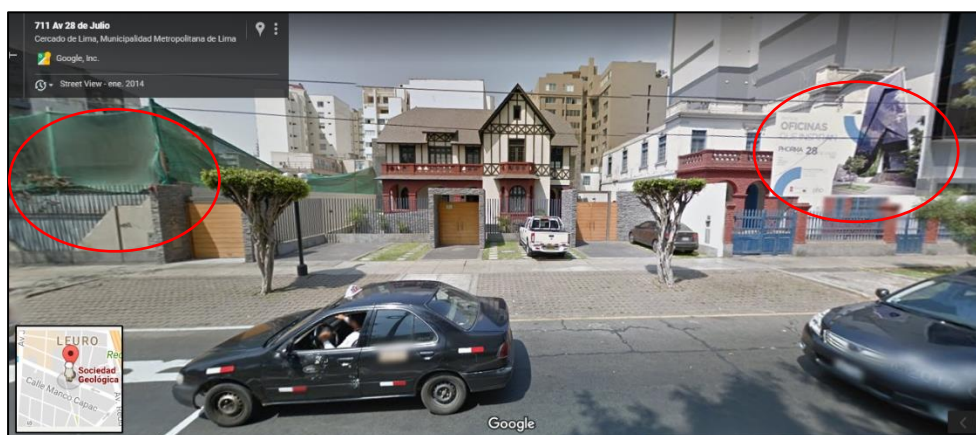


Imagen N.º 13: SGP de enero 2014 donde se ve que ya empieza las construcciones - Google maps

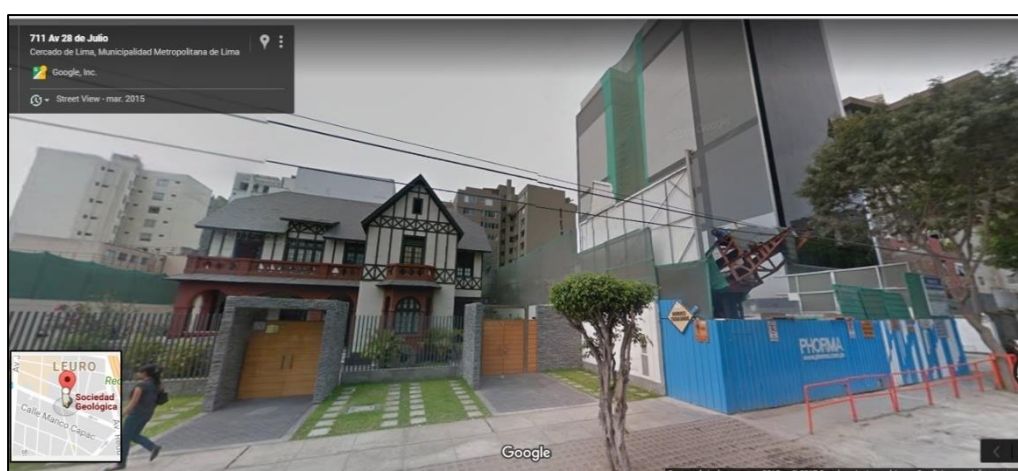


Imagen N.º 14: SGP – Marzo del 2015, la casona fue demolida, la construcción está en curso. Google maps

Como vemos en la imagen N.º13, en enero del 2013 la SGP contaba con dos viviendas familiares a cada lado y en lado izquierdo después de la casa colindante se puede ver un edificio. Pero en la siguiente imagen N.º 14 se puede ver qué pasado un año,

en enero del 2014 la casa colindante del lado derecho empieza hacer modificaciones porque en ella se realizará un edificio. Lo mismo se puede observar en el lado izquierdo que cuenta con un anuncio publicitario que indica que se viene una construcción nueva que sería un edificio de oficinas.



Imagen N ° 15: SGP rodeada de las construcciones año 2015 - Google maps

Ya en marzo del 2015 la casa del lado izquierdo de la SGP se encontraba destruida y continuando trabajos de construcción (imagen N.º15). Por lo que la SGP estaba rodeada por todos los factores negativos que ocasionan este tipo de edificaciones próximas a casas antiguas (imagen N ° 16).

Esos cambios urbanísticos fueron perjudiciales para la casa estilo Tudor de inicios del siglo XX, ambas construcciones que compartían pared con la Sociedad ocasionaron daños estructurales en la casona consecuencias que hasta el día de hoy se están tratando de reparar. Los daños ocasionados en la parte estructural han hecho que ambas empresas se responsabilicen y reparen los daños que produjeron en las paredes, en los cimientos, techos, entre otros.

Pero dichos daños también perjudicaron las funciones internas de la Sociedad como los trabajos de la biblioteca y de todas las áreas. Al empezar los trabajos de refacción en febrero del 2017 se tuvo que hacer un alto a los trabajos de conservación en los libros y planoteca. Porque el área donde se encontraba se tenía que trabajar para las refacciones. Las refacciones avanzaban por áreas, pero por motivos de seguridad se recomendó tapar todos los libros de la biblioteca para que no se vean afectados con los trabajos. En la actualidad, los trabajos de refacción concluyeron y la biblioteca aún no vuelve a su funcionamiento normal porque se encuentra en proceso de habilitación de las áreas.

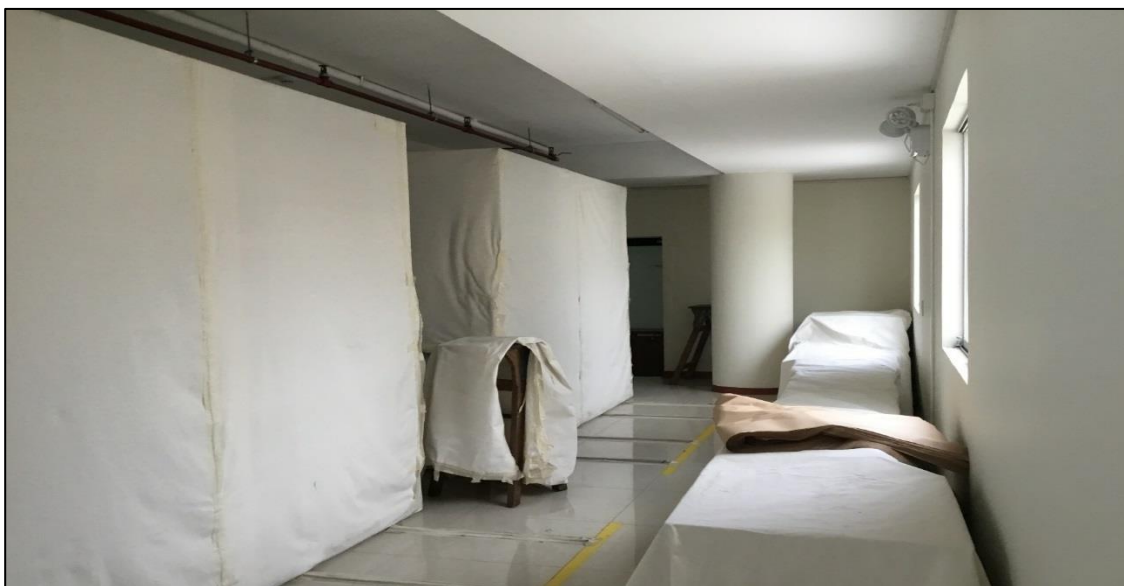


Imagen N ° 16: Biblioteca resguardada para que inicien trabajos de refacción. 2017. Imagen propia



Imagen N ° 17: SGP después de culminar las construcciones de edificios Aledaños. Imagen propia

La Sociedad se encuentra al frente de un edificio de grandes proporciones, casi toda el área tiene características de estas edificaciones a lo largo de la Av. 28 de julio. El lugar cuenta con áreas verdes al lado de la cera, no cuenta con parques colindantes, solo grandes avenida y locales públicos.

El hecho de que el tránsito vehicular sea fluido dificulta el ambiente que rodea la SGP por el smog de los vehículos, aunque las áreas verdes contrastan los elementos contaminantes del aire hay una proporción que afecta de igual manera. Por ende, permitir que las ventanas estén abiertas por largas horas como control de temperatura o humedad, por esta clase de elementos que rodean la biblioteca, no es una opción por lo contaminado del ambiente.



Imagen N ° 18: Av. 28 de Julio, tránsito vehicular, edificios aledaños. Imagen propia

4.3 Tipologías documentales

La sociedad Geológica del Perú lleva atesorando años distintas tipologías de documentos desde que abrieron sus puertas en 1924. Gracias a los intercambios y las propias producciones de los geólogos peruanos y extranjeros, así como a las donaciones que se hicieron año tras año a la biblioteca, se incrementó y enriqueció. Actualmente su clasificación ha aumentado gracias a los aportes continuos de los socios e investigadores.

En el siguiente apartado se detalla en que consiste cada tipología y que cantidad se tiene actualmente de cada una.

4.3.1 Boletines

Los boletines de la SGP es el órgano de difusión científica que utilizan para informar los desarrollos geológicos. En ellos se publican artículos y notas breves. Las publicaciones deben corresponder a un trabajo único y recién por publicar, no deben haber sido publicados anteriormente.

La cantidad actualmente ha ido incrementando. La cuantificación no se ha realizado totalmente, es un trabajo arduo ya que hasta ahora el proceso de remodelación por los

problemas estructurales causados por las inmobiliarias no ha permitido el buen funcionamiento de la biblioteca.

Tabla 2: Cantidad y año hasta donde han cuantificado los boletines

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Boletines	1902 – 2015	243

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

4.3.2 Revistas

Estas revistas se hacen de manera periódica a las investigaciones realizadas por los socios. Se requiere más de un ejemplar de cada una ya que en el momento de los préstamos solo se puede dar si es que se tiene una copia de esta.

Tabla 3: Cantidad y año hasta donde han cuantificado las revistas

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Revistas	1947 – 2014	473

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

4.3.3 Volúmenes jublares

La SGP cuenta con volúmenes que contienen una cantidad variada de tomos en su estructura. La encuadernación separa los volúmenes, la división por especialidades va a distinguir los tomos que cada volumen contiene. Estos constituyen volúmenes editados en conmemoración de alguna fecha en especial para la Sociedad o en homenaje a socios notables.

Tabla 4: Cantidad y año hasta donde han cuantificado los volúmenes jublares

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Volúmenes jublares		7

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP. Elaboración propia

4.3.4 Publicaciones especiales

Las publicaciones especiales son realizadas cada vez que se realiza el congreso peruano de geología, ellos contienen todos los resúmenes extendidos de los trabajos presentados.

Tabla 5: Cantidad y año hasta donde han cuantificado las publicaciones especiales

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Publicaciones especiales	1983 – 2006	16

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

4.3.5 Guías de campo

Las guías de campo son los procedimientos realizados en las investigaciones producto de los proyectos para realizar los boletines. Esas guías de campo también se depositan en la SGP como parte de la investigación.

Tabla 6: Cantidad y año hasta donde han cuantificado las guías de campo

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Guías de Campo	1997 – 2017	40 aprox.

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

4.3.6 Libros

En la SGP los libros fueron unos de los primeros documentos que llegaron como donaciones o adquisiciones con el fin de formar una biblioteca rica que aporte a las investigaciones. Es así como poco a poco se empezó a sumar grandes unidades producto de los trueques o intercambios con otros países, muchos de los libros que se cuenta en la SGP son únicos. Solo la SGP tiene accesos a ellos ya que por el convenio único que tiene la organización con distintas instituciones extranjeras permite en fácil acceso, el derecho a poder manejar la información y las investigaciones de una manera más detallada.

Tabla 7: Cantidad y año hasta donde han cuantificado los libros

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Libros	1878 – 2015	1484

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

Como hemos visto en el apartado anterior son varias las tipologías que se tiene en la biblioteca. Pero todas son en montos aproximados porque por motivos ya dichos anteriormente no se puede terminar su cuantificación, ni verificación. La catalogación de los libros es incompleta y desordenada. El inventario recién se está dando de una forma mucho más ordenada.

Actualmente se hizo una cuantificación, es un monto aproximado con el cual se estableció la investigación.

Tabla 8: Cuantificación total de los documentos que alberga la SGP (valores son aproximados)

Tipología – Biblioteca SGP	Año del documento	Cantidad
Libros	1830 – 2015	1484
Boletines	1902 – 2015	243
Actas	1938 – 1994	10

Archivo	1922	1
Revistas	1947 – 2014	473
Publicaciones especiales	1983 – 2006	16
Informes	1949 – 2012	123
Volúmenes jubilares		7
Guías de Campo	1997 – 2017	40 aprox.
Tesis	1935 – 2016	2341 aprox.
TOTAL		4731 aprox.

Fuente: Registros del inventario – Biblioteca SGP.

4.4 Patrimonio bibliográfico

El patrimonio bibliográfico de la SGP está conformado por los libros ya sean de autores nacionales o de autores extranjeros sobre temas de distintas especialidades relacionadas con el estudio de la tierra. Están producidos en el país o en el exterior, en primera o posteriores ediciones. Estos libros están bajo custodia de la SGP después de haber sido recibidos a través de mecanismos como el canje, la compra, la donación u otras formas de adquisición.

Actualmente como parte de la investigación se ha realizado una verificación de los libros que se tiene inventariados, llegando al monto aproximado de 1484 libros. En el inventario se han identificado libros desde 1830 hasta el 2015.

Como ya se ha escrito anteriormente, el inventario no se encuentra completo ni actualizado. Esta situación conlleva a que libros del patrimonio bibliográfico se encuentren dispersos sin código de inventario. Como uno de los resultados de la investigación se identificó que la metodología utilizada para el registro ha sido de forma gradual, no específica. A algunos libros se les asignó un código a otros no, no ha existido un orden de años, ni una selección por valores específicos o generales, ni por materia de estudio, ni autor, pero si por país, a través de series.

Así mismo que el libro más antiguo tiene fecha de 1830 y no cuenta con código, como otros con fecha de 1832, 1870, 1901, entre otros que pertenecen al patrimonio. En los estantes se habían asignado un tipo de orden por series de acuerdo con el país, libros codificados y no codificados, tesis codificadas y no codificadas, separados por estantes. Tampoco se encuentran ordenadas en los estantes de manera estratégica ni seleccionada según sus características específicas, ni valores.

En el estatuto de la SGP señala que una de las funciones más importantes es la conservación de su patrimonio, lamentablemente no se contaba con dicha selección.

Como resultado de la investigación se ha realizado una delimitación para establecer los libros que pertenecen al patrimonio bibliográfico. Los libros han sido delimitados dentro de los años de 1830 a 1950; el más antiguo cuenta con 188 años y el menos antiguo tiene 65 años. Se tiene un aproximado de 650 libros que pertenecen al patrimonio ya que se encuentran valorados de acuerdo con el marco general y marco específico de valoración que nos da la Unesco. Dependiendo a lo dado por la Unesco se eligió marco general de valoración, el valor histórico y como marco específico hemos establecido libros que cumplan con los criterios de valoración como: Autor y autenticidad, carácter único, tiempo, lugar personas, asuntos y estado de conservación.

El patrimonio bibliográfico es rico en contenido, pero requiere de acciones puntuales básicas para que su uso sea satisfactorio.

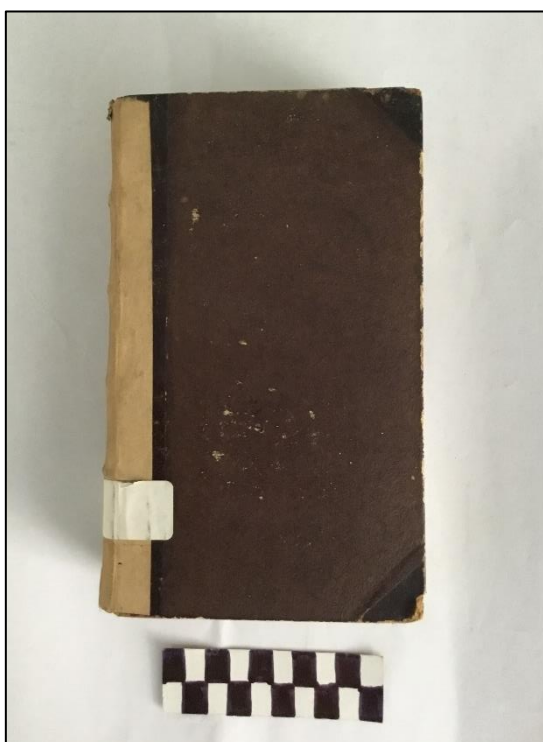


Imagen N.º 19: Libro de Mineralogía más antiguo de la SGP (1830).

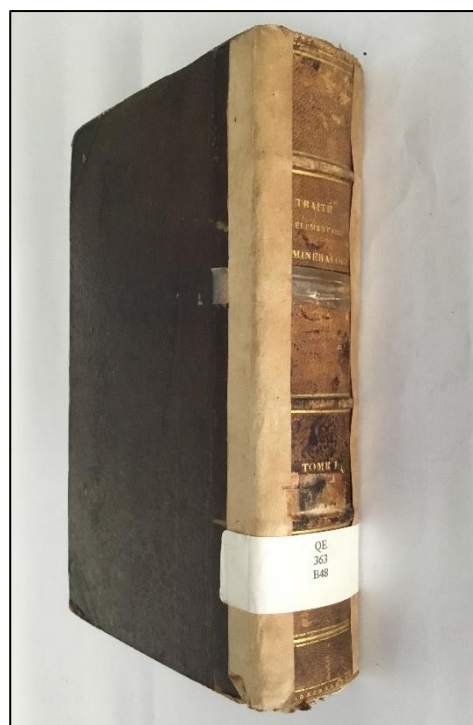


Imagen N.º 20: Parte del Lomo del libro, detalle de tejuelos y costillas de pan de oro (1830).



Imagen N ° 21: Portada del libro más antiguo de 1830.

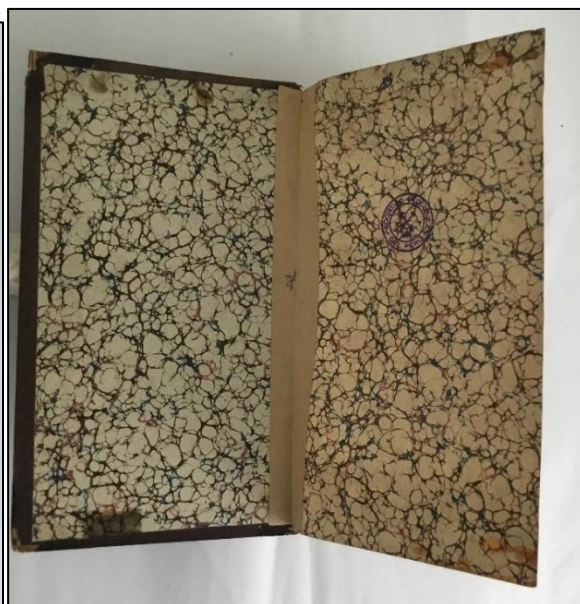


Imagen N ° 22: Hoja de Guarda de libro de 1830, papel de diseño marmoleado.

4.4.1 Descripción formal

Como se indicó en el apartado anterior, la SGP no contaba con una selección de libros que conforman su patrimonio bibliográfico. Vagamente sabían que lo tenían, pero no se ha podido manejar como una colección hasta que producto de la investigación se empezó a tocar el tema y concientizar de la importancia que tenía. Es así como se empezó a realizar una selección bajo los márgenes de valoración dado por la Unesco, determinándola con la ayuda del inventario que se contaba hasta entonces, con el objetivo de ir aumentando esa selección de forma gradual mientras se continúe con la apertura de cajas y la designación de códigos de inventario, es así como se irá seleccionando.

Los libros del patrimonio bibliográfico tienen las siguientes características:

- Son libros que tienen más de 100 años de antigüedad. El más antiguo es de 1830, pertenece a la colección Mineralógica y fue hecho en París. El de menor antigüedad tiene 68 años. Haciendo una aproximación en base al inventario, tenemos un total de 650 libros seleccionados con esta particularidad.
- Tienen la característica de que algunos de sus ejemplares son únicos en el país.
- Los autores que han escrito en ellos son investigadores importantes en el estudio de la tierra como F. S. Beudant de París, Carlos I. Lisson de Perú, Algemeen Gedeeelte de Alemania, Bernard Lotti de Italia, entre otros que pertenecen a países como Francia, España, Norteamérica.

- El encuadernado que tienen algunos de los libros son originales. Tienen cocido pliego a pliego, el tejuelo y las costillas del lomo decorado con pan de oro, así mismo el lomo es de cuero de muchos de ellos y otros de tela, la lomera y la tapa de distinto material entre cartón revestido con tela, papel o cuero, mostrando una media encuadernación, entre otras características.
- Su contenido es importante ya que tienen temas como la historia petrolera acá en el Perú, o inicios de los estudios geológicos, mineras, paleontológicos, investigaciones hechos en otros países, etc. La temática es importante para las futuras investigaciones que necesitan consultas de fuentes primarias.
- Otrora característica es el estado de conservación que tienen los libros, las condiciones que presenta su material estructural.

Todas estas características se han tomado en cuenta para el proceso de selección realizando una nueva lista de inventario, que tiene objetivo ser la base para realizar una catalogación de la colección.



Imagen N.º 23: Libros que pertenecen al Patrimonio Bibliográfico.

4.4.2 Materialidad y Composición de la colección

Los libros de la colección patrimonial tienen como características los siguientes materiales según Cano Arroyo:

a. Papel

Papel de fabricación artesanal mecanizado

Papel de trapo a máquina: Se utiliza fibra no leñosa. Este papel está clasificado, troceado, lavado, blanqueado (hipoclorito), macerado, bateado, cargas (Carbonato de calcio, yeso, caolín, talco). El encolado a inicios del siglo XIX es de alumbre – colofonia, siendo prestado desde su formación. El proceso de fabricación se realizó en la máquina de cinta continua. Son los libros de fines del siglo XIX (1830, 1860, 1873, 1874, 1885, 1889, 1893, 1894, 1895) que se encuentra dentro de la colección.

Arroyo sostenía: “Va ser un papel de menor calidad, la materia prima es peor el apresto de alumbre – colofonia le aporta acidez, el exceso de cargas sustituye los enlaces interfibras, el blanqueo deteriora el papel por oxidación de la celulosa, etc.”.

Papel de fabricación industrial

Papel de pulpa de madera: Fibras de madera. En busca de materia prima se llegó a utilizar esta fibra con la ayuda de una máquina desfibradora creada por Friedrich Koller a mediados del siglo XIX (1850) creando así pastas papeleras. Según el tratamiento que se le da en la obtención de pasta se tiene tres métodos: Mecánico, químico, semiquímico.

El proceso mecánico es el que tiene más problemas de acidez porque no interfieren en los elementos químicos que contiene, por lo tanto, la celulosa y la lignina se mezclan.

El proceso químico consiste en la separación de la celulosa a través químicos que disuelve la lignina y procesos de blanqueo.

El proceso semiquímico empezó desde 1925 y consiste en la mezcla del proceso químico y mecánico, obteniendo una pasta mejor que la mecánica, pero más económica que la química.

Los procesos de fabricación fueron a través de la máquina de cinta continua. Los libros que presentan este tipo de procesado de pasta y fabricación son especialmente los de 1930 hasta 1950 dentro de la colección.

Ambos procesos de fabricación de papel han utilizado la máquina de cinta continua. Este instrumento fue creado por Nicholas Louis Robert, mejorada por Bryan Donkig y construida por los hermanos Fourdrinier en Inglaterra, siendo utilizada a inicios del siglo XIX.

Las características que presentan y que los clasifica como tal son:

- Es uniforme el grueso ya que la cantidad de fibra que se vierte es automática, siempre la misma.

- La dirección de la fibra en los papeles de este tipo de fabricación es una de las características representativas por el movimiento de la cinta continua.
- Los bordes del papel son regulares.
- El color de papel es más blanco por el proceso de blanqueo y la presencia de cargas.
- En el papel industrial algunas veces se puede ver el rodillo.
- Algunos de los papeles en el caso del industrial la calidad va variar de acuerdo con el procesado de la pasta.
- En los papeles industriales pueden tener distintos tipos de acabados.

b. Cartón

Este material es derivado del papel y en la colección patrimonial de la SGP se encuentra presente formado parte de las tapas de su encuadernado, su formación en un aglomerado de papeles especialmente para eso, unidas en húmedo, con colas y presión. Depend de las fibras la calidad varia. En el caso de las tapas de los libros de finales del siglo XIX se tiene cartón compuesto por dos hojas gruesas.

c. Piel

Este material se encuentra presente especialmente en nuestra colección en los lomos de los libros y en algunos casos las cubiertas. El tipo de curtido no está identificado porque se requiere de estudios previos, pero puede ser vegetal o mineral.

d. Tinta

En la colección no se ha encontrado documentos que presenten el tipo de tinta, manuscritas o caligráficas (tintas de carbón, ferrogálicas, a color), sino las modernas a base de anilina, son sintéticas e industriales presentes desde mediados del siglo XIX. Así también tintas de impresión, pero modernas que utilizan un secativo y es de mala calidad.

e. Papel marmoleado

Este tipo de papel es otro componente estructural del libro y se encuentra en la hoja de guarda y como parte de la decoración del encuadernado (se tiene la guarda cartón y la guarda volante). El marmoleado es una técnica sobre papel que se empezó a usar a mediados del siglo XVII, diseñando los papeles en blanco a través de la sumersión del soporte sobre tintas en agua, llamada pintura que flota. Este tipo de papel es importante en la colección por lo que representa dentro del libro, deja de ser una hoja de guarda más blanca para transmitir más allá del contenido textual. Forma parte de la historia de la encuadernación. En la colección marmoleado original tienen algunos libros de fines del

siglo XIX que se identificaron a través de visión microscópica, pero también se tiene el papel de color, tipo marmoleado, industrializado con nuevos diseños, de este tipo se tienen libros a partir del tercer decenio del siglo XX.

f. Tela

Se utilizó este material para la encuadernación tipo cartoné, se utilizó tela natural o sintética.

4.4.3 Almacenamiento

Actualmente el almacenamiento de los libros del patrimonio bibliográfico se encuentra en una misma área con los otros libros contemporáneos, revistas, boletines y otras tipologías. Así mismo algunos de ellos se encuentran aún en cajas que no han sido abiertas y otros apilados uno sobre otros sin unidades de conservación u otro tipo de protección, ambas situaciones se encuentran cubiertas por una tela nótex que se colocó en el momento de iniciar los trabajos de refacción estructural.

Los contenedores de la biblioteca son estanterías móviles de metal, color gris. Los libros se encuentran en contacto directo con las baldas, no se tiene unidades de conservación, ni material aislante de contacto directo.

Cada estante tiene una numeración, en total hay 15 estantes dobles cada uno dividido por series en el caso de la biblioteca.

En el caso del depósito también cuentan con estantería móvil, pero de color negro, el metal es de un material mejor que el de la biblioteca, pero presentan los mismos problemas de degradación por oxidación producto de la mala cocción en horno. La estantería del depósito no está numerada, pero si ordenaron los libros de acuerdo con las series que se les asignó, se tiene un total de 6 estantes dobles. Tampoco cuenta con material aislante, ni unidades de conservación. Se encuentran estantes vacíos ya que la apertura de cajas y distribución de material documental aún no ha concluido.

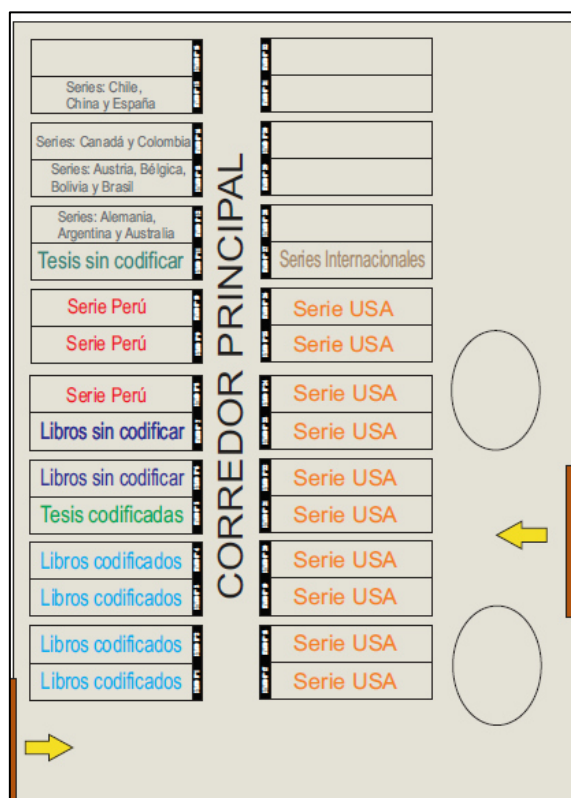


Imagen N ° 24: Diseño de orden de los estantes con contenido – Biblioteca. Imagen SGP

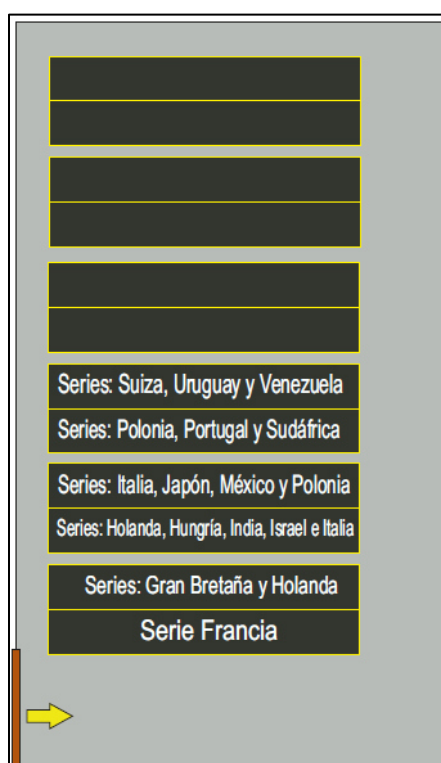


Imagen N ° 25: Diseño de orden de los estantes con contenido – Depósito. Imagen SGP

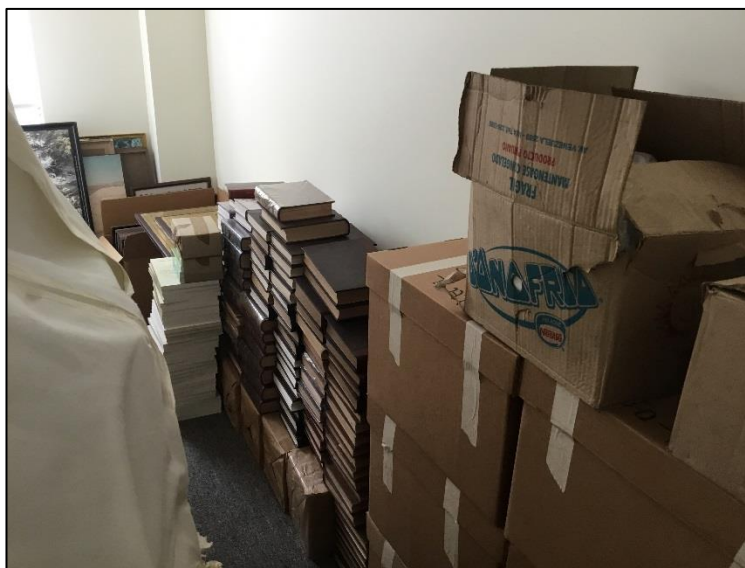


Imagen N ° 26: Libros en cajas apiladas y libros sin ningún tipo de protección – biblioteca.



Imagen N ° 27: Libros cubiertos con tela nótex para trabajos de refacción – Biblioteca.

CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO, VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AGENTES DE DETERIORO

En el siguiente capítulo vamos a desarrollar todo el proceso de diagnóstico que se realizó con el objetivo de obtener datos bases los cuales son la fuente principal para la Formulación del plan de conservación preventiva. En esta acción se tomó en cuenta los ítems que influyen en la conservación preventiva y hace que esta varíe, estos ítems definen si la conservación preventiva es buena, regular o mala. Nos brindan datos que son decisivos en cada acción que se realice o se proponga. Los datos obtenidos se interrelacionan de una manera u otra, obteniendo un esquema compacto del problema causa – efecto – solución.

El diagnóstico es la evaluación previa que se le hace a cada bien patrimonial, este tipo de diagnóstico se hace de manera individual o global. En el caso de la biblioteca de la SGP se ha utilizado ambos procesos. Se realizó un diagnóstico global – situacional, en el cual se evalúa cada espacio, reconociendo las carencias, las necesidades y las buenas acciones que el lugar puede tener, todo eso mediante una metodología de evaluación, la cual se va a describir. Este tipo de diagnóstico identifica los factores de deterioro generales: ambientales, biológicos, naturales, antrópicos, químicos y agentes de deterioros externos que derivan de ellos como: Humedad relativa, temperatura, iluminación, microorganismos, seguridad, etc.

Así mismo el diagnóstico individual se le realizó al objeto de estudio, en este caso a una muestra representativa de libros de la colección patrimonial de la SGP. Este proceso identificara los factores de deterioro generales y sus agentes de deterioro particulares del soporte los cuales tienen como efecto patologías particulares dependiendo el soporte que se evalúa. Respecto a la valoración del estado de conservación, este va a ser consecuencia del estudio del diagnóstico. Los resultados de este proceso determinarán el estado de conservación en conjunto del sitio.

La valoración de riesgo es otro resultado producto del diagnóstico situacional e individual. Se realizará una lista piramidal jerarquizada de manera porcentual de cada factor identificando los de mayor y menor alcance de daño al bien patrimonial.

5.1 Metodología

La metodología utilizada es de tipo analítica – descriptiva. Tiene un enfoque cuantitativo y tiene la característica de medir los fenómenos que se producen a través de la experimentación y análisis estadísticos.

El campo de la investigación analítica consiste en establecer una comparación de variables que se han establecido para su estudio, analizando los resultados, tratando de comprender los elementos que componen el todo; dando respuesta a las hipótesis generadas. En el campo de la investigación descriptiva tiene como objetivo detallar el objeto de estudio, establecer el orden de sus características, los resultados de las conductas observadas en el proceso descriptivo, se determinan los factores, las variables. Pero hay puntos en los que no se llega solo con la investigación descriptiva, son puntos que se encuentran ocultos que necesitan de una investigación analítica y es así como se fusionan ambas metodologías para establecer respuestas a hipótesis o descubrimientos nuevos a través de la experimentación.

La metodología utilizada en la conservación preventiva no implica una conservación directa sobre el bien sino la creación de condiciones adecuadas que ayuden a su preservación atenuando y controlando las causas de deterioro. Por ende, lo primero que se hace es definir factores y agentes de deterioro y cuáles son los daños máximos que pueden ocasionar si no se detienen. Eso se puede calcular a través de fichas de diagnósticos, instrumentos y análisis. Es así como ya con los datos se establece las medidas de control tanto de manera individual como de forma global, interrelacionando técnicas y métodos preventivos que generen un plan de conservación efectivo.

Es así como para poder desarrollar un plan de conservación preventiva adecuada se realizarán las siguientes acciones tomando como referencia la Metodología para la Aplicación de un Plan de Conservación Preventiva desarrollada por Daniel Cano Arroyo.

A. Análisis de la Institución

Se realizarán fichas técnicas para poder evaluar los factores ambientales, del entorno y del mismo edificio que alberga a la biblioteca.

Se desarrollará un análisis de las características funcionales de la institución, a través de diálogos que nos den datos acerca de la dependencia de la institución, de los usuarios, del personal, de la gestión, del mantenimiento, entre otros.

A través de fichas de diagnóstico se podrá hacer un análisis del material que constituye el patrimonio bibliográfico de la SGP, así se podrá conocer el tipo de material, la tipología, los agentes de deterioro del material documental.

Las acciones realizadas en este proceso son las siguientes:

Acción 01 - Reconocimiento del sitio: Se llevó a cabo de forma preliminar antes de realizar el diagnóstico situacional con el objetivo de obtener datos que nos lleven a realizar una metodología de diagnóstico. Se pudo saber en qué condiciones se encontraba la biblioteca, el depósito y las áreas externas; pero solo datos básicos para poder acondicionar una ficha de diagnóstico de conservación preventiva que sea completa y que instrumentos y análisis se necesitaba.

Acción 02 - Llenado de Ficha de Diagnóstico de Conservación Preventiva: Se hizo un recorrido por toda la Sociedad Geológica identificando los datos complementarios a la evaluación, centrándonos en el área de biblioteca, depósito y áreas externas al edificio. Se empezó a llenar de manera progresiva de la ficha la cual estaba dividida por secciones:

1. La primera sección estaba dedicada a la identificación del sitio, se reconoce el lugar de evaluación, que tipo de almacenamiento se dan en las áreas centrales, que tipología albergan, una caracterización de los bienes documentales, que tipo de uso reciben, el estado de conservación preliminar que se percibe.
2. La segunda sección está dedicada a la evaluación interna del edificio, se empieza por el estado del edificio. En esta sección se define de que material estructural es el edificio, de cuantos pisos está compuesto, numero de ventanas, de puertas, de salas por cada planta, estado de las escaleras, estado de cubiertas, de pisos, muros, estado de estructuras, las salidas de emergencia, que tipo de instalaciones cuenta, si el espacio está organizado o no, que tipo de corriente de aire se da, que tipo de pintura, cuanta humedad relativa tiene, lo mismo con la temperatura, la iluminación y si cuenta con equipo de control. Si tiene presencia de plagas, ventilación, contaminación, en qué áreas se observa acumulación de polvo, en que tiempo se da esta acumulación, si hay personal de limpieza y alfombrado.
3. La tercera sección se detallan las acciones internas que se han realizado en el edificio como; si cuenta con señalética se sismo, de manipulación, si cuenta con catalogación, material para transportar los libros, si se da préstamos de libros, cuánto tiempo se exponen a la luz.

4. La cuarta sección es dedicada a la biblioteca y el depósito. Se evalúa si está organizado o no lo está, las observaciones que se tenga. Se detalla acerca de la estantería, si es fija y abierta, que tipo de material, si cuentan con escaleras móviles, mesas, número de áreas que alberguen material documental, puertas y ventanas en el área. Si tienen equipo de oficina y documentación, si cuentan con salida de emergencia y observaciones que se den de los lugares de almacenamiento y características del material que albergan.
5. La quinta sección, respecto al tema de la seguridad, cuenta con vigilancia, medios de seguridad como luces exteriores, cerramientos firmes, rejas, contraventanas, equipo de protección anti-fuego, señal antihurto, cámaras de vigilancia, extintores, alumbrado de emergencia y alarmas de emergencia.
6. La sexta sección hace una evaluación externa del edificio como los lugares colindantes, las avenidas principales, parques aledaños, centros comerciales, edificios, áreas verdes, entre otros detalles. Así también que tipo de clima se tiene como HR% y temperatura °C.
7. La séptima y última sección está dedicada a los datos de quien registra y la fecha de evaluación.
8. Hay datos que una ficha de conservación preventiva no te brinda, es así como, a estos datos de una manera complementaria al diagnóstico, pero brindándole un enfoque particular se analiza. Es el caso de los factores ambientales que influyen directamente en la conservación preventiva, es así como se hizo un estudio directo de la temperatura, la humedad relativa, la iluminación, la contaminación ambiental y el estado de conservación de los libros.

Las siguientes acciones son centradas en los datos principales que definen la conservación preventiva de un determinado sitio, en este caso la biblioteca y el depósito.



Imagen N ° 28: Proceso de evaluación de conservación preventiva – Biblioteca. Imagen propia

Acción 03 – Estudio de la Humedad Relativa y Temperatura de la biblioteca y el depósito: Estos agentes externos de deterioro necesitan un estudio particular ya que pueden agravar de manera más o menos intensa la degradación del soporte de papel. Para comprender el alcance de degradación que puede sufrir el papel por estos agentes hay que recordar la estructura molecular y principal del soporte de papel, que es la celulosa. La celulosa es una cadena larga constituida por moléculas de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) enlazadas por β – glucosídicos, donde su estado de polimerización va a depender de la calidad vegetal de la procedencia de la celulosa y del tratamiento que se le da en la extracción y elaboración. (COPEDE, 2012)

La humedad es importante porque se puede generar una reducción en el grado de polimerización ósea una despolimerización dependiendo de las sustancias o los tratamientos que se han utilizado para la producción del papel o de las condiciones externas como los factores ambientales (humedad y temperatura, por ejemplo) o por el contacto del papel con otras sustancias, etc. Esto ocasiona que los enlaces se rompan y la cadena larga se seccione en cadenas cortas lo cual aumenta la fragilidad del papel y hace que se vuelva menos duradero. Otra importante razón para el control de este agente de deterioro es la alta higroscopicidad del papel ya que se debe tener un balance estable entre la propia humedad del papel y la humedad exterior porque el exceso de este agente puede ser causa de reacciones químicas que hacen cambios en la estructura provocando deformaciones, debilitando las fibras y generando infecciones microbianas, siendo el lugar preferido para esta especie unicelular. Por lo que en una biblioteca se recomienda los 45 – 65 % HR. (COPEDE, 2012)

La temperatura es otro agente de deterioro que se tiene que controlar porque sus efectos degradantes unidos con la composición del material o las sustancias utilizadas para la producción del papel pueden ser una bomba de tiempo, que puede generar pérdidas irreparables. Como ya hemos explicado, líneas arriba, los problemas que puedan causar por despolimerización. Así también en el caso de la temperatura y la cantidad de grados inadecuados puede acelerar los procesos químicos si superan los 40°C en el área, pero si superan los 18°C el área es propensa a la proliferación de insectos y microorganismos. Si esta es alta puede generar que la HR% disminuya y crea un ambiente más seco. La humedad del mismo papel puede empezar a descender lo cual hace que se vuelva seco y quebradizo. La temperatura que debe manejarse en estos ambientes es de 16 y 20 °C, si es posible menos de 16°C para evitar ataques microbiológicos. (COPEDÉ, 2012)

Una vez explicado el efecto de estos agentes en el soporte, veremos cómo se puede realizar su estudio para determinar en qué condiciones de HR% y temperatura se encuentra la biblioteca y el depósito. Para ambos lugares se necesitó de un instrumento de medición en tiempo real que nos pueda brindar datos estadísticos y el control directo de las fluctuaciones que este agente puede tener. Para ello se utilizó un datalogger.

El datalogger es un instrumento registrador de datos de humedad y temperatura a través de un sensor, puede generar directamente el informe de datos, tiene un software y una batería con tiempo límite, pero recargable.

En este caso se utilizó un datalogger de marca Elitech, modelo RC – 51H, versión 1.0. Según sus parámetros técnicos tiene un rango de temperatura de – 30°C a +70°C y un rango de humedad de 10% a 95% HR. Tiene una exactitud de temperatura de +/- 0.5°C (- 20 a +40°C) y +/- 1°C (otros). En Humedad tiene una exactitud de +/- 3% HR (25°C, 20% a 90% HR) y +/- 5% HR (otros). Se utilizó dos equipos, los cuales fueron colocados en puntos estratégicos para una toma de temperatura y humedad general del depósito y la biblioteca.

Para obtener las medidas se realizó una metodología que consistía en establecer que tiempo se tomaba para obtener datos verídicos, se decidió evaluar un año la temperatura y la humedad, pero por estaciones, es decir verano, otoño, invierno y primavera. Cada estación tiene un mes representativo donde se hace sentir más las características de cada una. Es así como se determinó que mes iba por cada estación.

ESTACIÓN	MES	AÑO	TIEMPO DE TOMA
----------	-----	-----	----------------

			MUESTRA TEMPERATURA °C y HR%
OTOÑO	JUNIO	2018	30 DÍAS
INVIERNO	AGOSTO	2018	30 DÍAS
PRIMAVERA	NOVIEMBRE - DICIEMBRE	2018	30 DÍAS
VERANO	FEBRERO	2019	30 DÍAS

En cada mes el datalogger del depósito y la biblioteca capturaba día a día las fluctuaciones de humedad y temperatura, luego por su entrada USB y por el software que cuentan se obtenía unos cuadros estadísticos en Excel. Con estos cuadros se pueden visualizar cantidades máximas, mínimas y la interrelación entre ambos. Estos datos se analizarán y se obtendrá resultados bases que sirvan para generar el plan de conservación preventiva.



Imagen N° 29: Toma de medida de TEMPERATURA °C y HR%. Depósito 01. Imagen propia



Imagen N° 30: Toma de medida de TEMPERATURA °C y HR% en la Biblioteca. Imagen propia

Acción 04 – Toma de medidas de iluminancia: En este caso se evaluó la cantidad de lux que cada área tiene ya sea con luz artificial o luz natural.

La iluminación viene siendo otro agente de deterioro, el fotodeterioro ya sea artificial o natural provoca degradaciones muy complejas. Puede ser fotolisis, fotooxidación o fotosensibilización. Sabemos que la luz hace que se recargue la energía ya sea poca o de mayor cantidad eso depende del tiempo de exposición, como de la calidad de la luz. En el papel esto es perjudicial ya que si el papel absorbe esta energía acelera las reacciones y los movimientos de las moléculas, produciendo por excitación de un electrón, fotooxidación. Así mismo, la existencia de otro tipo de radiaciones, como la ultravioleta que puede causar la ruptura de enlaces químicos, decolorando los materiales produciendo reacciones fotoquímicas. Estas pueden generar nuevos compuestos al contacto con los componentes estructurales del soporte produciendo en tiempos cortos productos degradantes que oscurecen el papel. También se tienen las radiaciones infrarrojas que pueden causar daños irreparables al punto de deshacer el material por la acción térmica que esta tiene, así mismo que alza la temperatura del sitio. La cantidad de lux (unidad que mide la cantidad de iluminación) recomendada en áreas que albergan bienes documentales es de 50 lux/ hora. (COPEDÉ, 2012)

Se ha explicado la importancia del control y los efectos que producen la cantidad de iluminación incorrecta en lugares que albergan el soporte de papel. Por ende, el estudio de la iluminación debe tener un enfoque particular, así obtener datos verídicos que se puedan interrelacionar con los otros agentes como la temperatura y la humedad. La

medición se realizó por medio de un luxómetro y se aplicó la misma metodología de obtención de datos que la HR% y la temperatura °C, así puede correlacionar los datos.

Primero se estableció los puntos específicos para tomar de forma manual las medidas con el luxómetro y anotar en una libreta diaria, la toma se hacía de mañana, tarde y noche durante un mes representativo de cada estación.

De cada punto establecido se toma tres medidas con luz natural y artificial, estas se promedian y se obtiene una general por cada punto, ya sea en la mañana tarde y noche. A la semana se promedia cada punto y se obtiene tres medidas de cada uno, estas se promedian de forma general y se obtiene una medida por mes.

Tabla 10: Toma de medidas de cantidad de Lux en mes representativo por estación

ESTACIÓN	MES	AÑO	TIEMPO DE TOMA MUESTRA – (lx)
OTOÑO	JUNIO	2018	30 DÍAS
INVIERNO	AGOSTO	2018	30 DÍAS
PRIMAVERA	NOVIEMBRE - DICIEMBRE	2018	30 DÍAS
VERANO	FEBRERO	2019	30 DÍAS



Imagen N.º 31 y 32: Toma de medida de lx en la Biblioteca y el depósito.

Acción 05 – Evaluación microbiológica del medio ambiente de la biblioteca y depósito de la SGP: El análisis microbiológico puede definir qué tan contaminado está el ambiente en que se encuentran los bienes documentales. Medir el grado de daño que puede causar al soporte es fundamental para la propuesta de conservación. La

contaminación hoy en día es alta gracias a la industrialización y a la falta de conciencia ecológica. Muchos desconocen que este tipo de contaminación dañan profundamente los bienes patrimoniales por la cantidad de sustancias agresivas que presenta el aire así no estén expuestos directamente al medio. Hay distintas sustancias en el aire que causan daño en el soporte como el dióxido, el trióxido de azufre, el ácido sulfúrico y sulfhídrico, los óxidos de nitrógeno, el ozono y el ácido clorhídrico, estos al reaccionar con el agua forman ácidos que son los que más afectan al papel, se puede ver su acción en los bordes oscurecidos del papel causando degradación. Otras sustancias producto de la contaminación es el polvo, que actúa como una fuente o vehículo transportador de microorganismos y si se encuentran en un ambiente no controlado y favorable para su producción se desarrollan formando colonias. Esto puede ocasionar biodeterioro, donde bacterias y hongos se alimentan del papel haciendo su fuente de nutrición y reproducción desarrollándose interna como externamente, el papel les brinda todo lo que necesitan para su supervivencia y los daños que estos pueden ocasionar se presentan de forma mecánica, química y estética. (COPEDE, 2012)

Pero ¿Cómo actúan? Una vez establecidos en un área, ellos tienen una estructura filamentosa los cuales se filtran en el interior de las fibras especialmente en las zonas más débiles ocasionando roturas. Así mismo los microorganismos producen enzimas hidrolíticas que rompen los enlaces de las fibrillas creando compuestos hidrosolubles. También producen tonos distintos los cuales dependen de la especie, el crecimiento que se da, la composición del papel, la iluminación y el grado de acidez o basicidad del papel. Algunos de los hongos segregan polisacáridos los cuales actúan como adhesivos es así como algunas hojas de papel queden pegadas entre sí. Estos hongos se pueden trasladar a otros soportes que componen el libro, atacando especialmente a las de procedencia orgánica actuando degenerativamente hasta la pérdida total del bien. Así mismo a los hongos ambientales también se les adjudica su capacidad de provocar diversas enfermedades en el hombre, especialmente las de tipo respiratorio, siendo la inhalación la principal ruta de infección, además de la ingestión y el contacto con la piel.

Análisis General: en el caso de la biblioteca y el depósito de la SGP se realizó un primer análisis de tipo general con una muestra ambiental abierta en la estación de invierno, en el mes de agosto que es el mes más representativo de esta estación con el objetivo de identificar si el ambiente cuenta o no con carga fúngica. Se realizó una toma de muestra en el depósito y en la biblioteca, se dejó en cultivo por 7 días. En ambos casos

el resultado después de la incubación salió positivo, ya que brotaron colonias. Se identificaron microscópicamente la presencia de dos cepas las cuales se confirmaron con un análisis más minucioso. Por ende, se prosiguió en el mes de febrero, en la estación de verano es el mes más representativo, y se decidió realizar un análisis volumétrico para obtener características cualitativas y cuantitativas.

Es así como se realizó un cultivo de análisis microbiológico con método volumétrico para la determinación de la carga fúngica en unidades formadoras de colonia por metro cubico (UFC/M^3) en un ambiente interno. El objetivo de este análisis es evaluar la flora fúngica a nivel de genero del medio ambiente de la biblioteca y el depósito a través de técnicas microbiológicas y bioquímicas.

Para la toma de muestra, se midió el área total de depósito y la biblioteca y se aplicó la metodología volumétrica.



Imagen N ° 33: Toma de muestra ambiental abierta – general, después del cultivo.

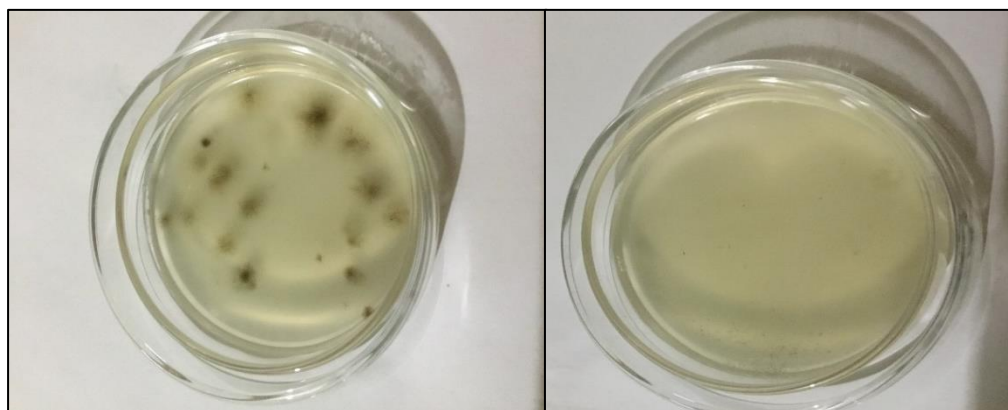


Imagen N° 34: Muestra ambiental de la biblioteca y el depósito después del cultivo.

Análisis Volumétrico: Para realizar el siguiente análisis microbiológico tuvimos la asistencia de la microbióloga Susana Zurita. Estas experiencias se realizaron en la Universidad Cayetano Heredia. Primero se hace un reconocimiento del sitio a través de planos y medidas del área, así se establece los puntos de muestreo. Posteriormente se hace la toma de muestras en cada punto con el equipo volumétrico. Luego se prosigue con el estudio de la muestra que se obtuvo a través del muestreo del aire problema que se hace incidir sobre un medio de cultivo determinado en este caso es Agar Sabouraud Glucosado, luego se procede al cultivo, a una temperatura adecuada durante 5 días finalizando con el conteo de colonias expresadas en UFC/M^3 (Unidades formadoras de colonias).

El tipo de muestra es de esporas fúngicas. Se utilizó un equipo colector Zafón A -6 de partículas microbianas. Se utilizan placas desechables de 90 x 100 y todos los materiales de protección personal (gorro, guantes, batas, mascarillas, etc.). Así como los reactivos utilizados como el Agar Sabouraud Glucosado, Cloranfenicol y alcohol isopropílico.

Para la identificación de las colonias aisladas se utilizó claves taxonómicas. El análisis lleva un proceso de 15 días para identificar y aislar las cepas fúngicas, la frecuencia de aparición, el riesgo de permisibilidad UFC/M^3 y puntos con mayor carga fúngica en la biblioteca y el depósito. (S, F, & A.T., 2017)



Imagen N° 35: Medio de cultivo con el método volumétrico.



Imagen N° 36 y 37: Toma de muestra ambiental-método volumétrico-Biblioteca y depósito.

Análisis Microbiológico de Estantería; se tomó muestras de dos estantes a través de la técnica del hisopado, en un espacio de 3 cm^2 consecutivamente se sembraron en un medio de cultivo preparado de Agar Sabouraud Glucosado, dejándolo en cultivo por 7 días a una temperatura ambiente. Con el objetivo de identificar si el área se encuentra contaminada o no. El resultado fue afirmativo ya que brotaron colonias. La identificación se realiza por medio de análisis microscópico.



Imagen N ° 38: Toma de muestra análisis microbiológico de estantería.

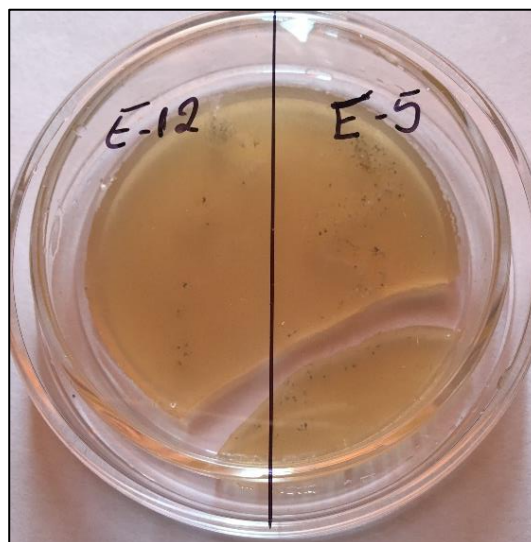


Imagen N ° 39: Muestra análisis microbiológico después de cultivo-estantería.

Análisis Microbiológico de Libros con características de infección; así mismo, se realizó la toma de muestras de dos libros que, por algunas características despertaban sospechas microbiológicas. La técnica utilizada fue por hisopado, en un espacio de 3 cm^2 sembrándose en un medio de cultivo preparado de Agar Sabouraud Glucosado, dejándolo en cultivo por 7 días a una temperatura ambiente. Con el objetivo de identificar si el área se encuentra contaminada o no. El resultado fue afirmativo ya que brotaron colonias. La identificación se realiza por medio de análisis microscópico.



Imagen N ° 40: Toma de muestra de libros con posible infección microbiológica

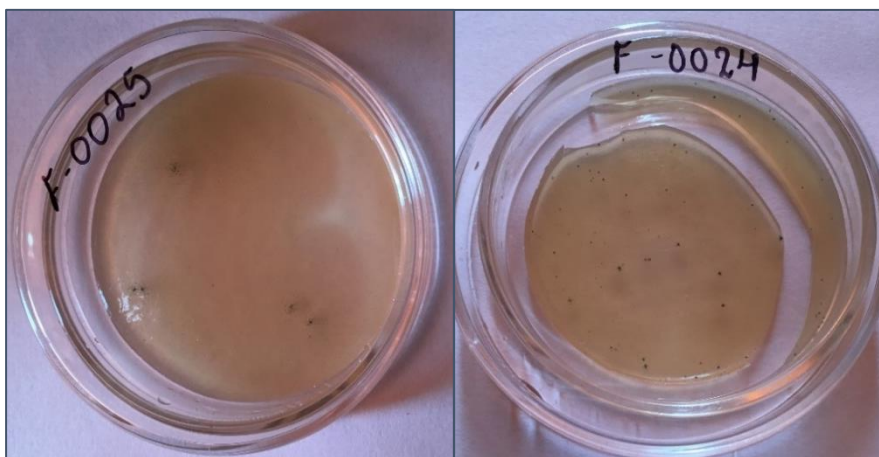


Imagen N ° 41: Muestra microbiológico después de cultivo – Libros.

Acción 06 – Análisis estadístico de la muestra representativa de libros del patrimonio bibliográfico: Este proceso de evaluación nos brinda las armas suficientes para generar políticas de estrategias de conservación, preservación, establecer prioridades, procesos de restauración, así como las acciones a plantear de acuerdo con limpieza, mantenimiento, encuadernación, embalajes, depósitos, entre otros enfoques que

es posible llegar claramente a través de un diagnóstico de una colección determinada. Esto es complementario para poder realizar la propuesta de conservación preventiva, comparando así su situación actual y su futura situación después de la aplicación del plan. Es una forma de medición de la mejora de método. El método escogido para diagnosticar es del muestreo estadístico que consiste en la obtención de una muestra, pero con un análisis estadístico lo cual brinda acercamiento en mayor porcentaje del estado del todo. La forma de cómo se establece la muestra es a través de una valoración y un proceso aleatorio.

El método de Diagnos permite una lectura aproximada de la realidad respecto al estado de conservación y las causas de su deterioro mediante la evaluación de las características obtenidas y el análisis estadístico. (A, Y, M, L, & M.) El método fue aplicado ya que se conocía la cantidad total de la colección y se determina el número total a evaluar aplicando esta fórmula:

$$n = N * p * q * \frac{Z^2}{d^2(N - 1)} + p * q * Z^2$$

Donde:

n= es el número de unidades que se evaluarán

N= La cantidad de la colección. En mi caso son 650 unidades.

p= Proporción de unidades dañadas que tiene número determinado 0.5

q= Proporción de unidades sanas que tiene número determinado 0.5

d= Fracción de error que puede variar en mi caso tome como margen el 0.15

Z= Valor constante igual a 1.9604 denominado *cuantila*.

Aplicando la Fórmula el resultado sería el siguiente:

$$n = 650 * 0.5 * 0.5 * \frac{1.9604^2}{0.1^2(650 - 1)} + 0.5 * 0.5 * 1.9604^2$$

$$n = 97 \text{ libros a evaluación}$$

El resultado de la Fórmula determino que 97 libros de la colección patrimonial iban a ser evaluados. Ahora lo que sigue es realizar la elección de las 97 unidades aleatoriamente. Este proceso se realiza mediante una tabla de Excel donde se realizará la elección.

Una vez seleccionado la muestra se le realizará un diagnóstico a través de una ficha. Se ha realizado una ficha adecuada que cumpla con los datos que se requieren para poder

evaluar su estado de conservación de cada libro. Se hace un análisis organoléptico, identificando factores y agentes de deterioro, así como una prueba de acidez a través de un lapicero medidor, medidas de cada libro y datos de identificación. Una vez realizado el diagnóstico, estos se analizarán utilizando unas ecuaciones que pertenecen al método de Diagnos. Se determinarán la fracción de unidades afectadas a través de la fórmula:

$$p = \frac{a}{n} \text{ donde:}$$

p: Fracción de unidades afectadas

a: Número de unidades afectadas.

n: Número de unidades de la muestra

Así mismo la fracción de unidades sanas con la fórmula: $q = 1 - p$, donde:

q: Fracción de unidades sanas.

Posteriormente, para inferir estos resultados de nuestra muestra, a toda nuestra población. Requiere calcular la variabilidad del dato mediante el uso de desviación estándar (A, Y, M, L, & M.) Para esta acción se utilizará la siguiente fórmula.

$$Sigma^2 = \frac{p * q}{n - 1} * \frac{N - n}{N}$$

Variabilidad = 2 +- sigma

FAC = p +- variabilidad

FAC: Fracción de afectados en la colección.

Se trabajará con estas tres fórmulas que se aplicará tanto para factores como para agentes y el estado general de conservación de la muestra aplicando los datos a la colección general. Así se determinará en el análisis porcentajes y la valoración de cada uno de ellos.



Imagen N° 42: Proceso de diagnóstico de muestra representativa – Libros.

El análisis estadístico se realizará en hojas de Excel, esto es una forma que está al alcance de todos los que quieran realizar el análisis de su diagnóstico, no es algo complejo, puede ser manejable y entendible.

B. Identificación y valoración de los riesgos de deterioro

En esta acción entra todo el proceso de análisis de los datos obtenidos: los resultados del análisis microbiológico, análisis de iluminación, análisis de temperatura y humedad. Se interrelaciona cada resultado para poder realizar una selección de riesgos de deterioro, a través de fórmulas y cuadros estadísticos identificaremos de manera exacta que agentes de deterioro son los más problemáticos (seleccionando los que son de más gravedad, intensidad o importancia) ya que son los que afectan más al bien documental. (CANO ARROYO, 2014)

C. Propuesta de Conservación Preventiva

Ya con el diagnóstico y la identificación de los riesgos más importantes se va a plantear la solución de cada factor de deterioro que va a ser clasificado de mayor a menor gravedad o importancia, cada propuesta va a responder, ¿Qué hacer? ¿Cuándo hacerlo? ¿Quién debe hacerlo? ¿Por qué hacerlo? Así mismo, con los datos se realizarán los presupuestos para cada proceso y el general. (CANO ARROYO, 2014)

D. Fichas de Diagnóstico

Las fichas que se han realizado para el siguiente proceso son dos:

Ficha de diagnóstico de Conservación Preventiva: Con la cual se evaluó la biblioteca y el depósito. (Anexo 5).

Ficha de diagnóstico de conservación de bienes documentales: Con la cual se evaluó la muestra representativa. (Anexo 6).

5.2 Diagnóstico Preventivo

5.2.1 Dato Previo - Estudio medioambiental de Lima

Se sabe que los factores medioambientales son los principales agentes de deterioro del patrimonio bibliográfico y documental. Es por ello por lo que si hablamos de un plan de conservación preventiva tenemos que hacer un análisis de los factores medioambientales más cercanos al entorno donde se encuentra la biblioteca, especialmente el clima. Se debe tener presente que los datos registrados solo sirven de referencia respecto al variado clima que presenta la ciudad de Lima, ya que no se puede generalizar respecto a la humedad y temperatura.

1) El clima:

La climatología es uno de los primeros estudios a realizar ya que afecta al entorno del edificio donde se encuentra el material documental. Si las características climáticas condicionan al sitio y sus valores contrastan con las del depósito pueden llegar a perjudicar el lugar de almacén de los libros.

A través de estos datos obtenidos se podrá valorar y determinar la necesidad en materia de la conservación preventiva.

Para definir el concepto de clima relacionado a la conservación, lo dicho por Forniés Matías explica exactamente lo que es “el clima en un espacio es el conjunto de parámetros ambientales que tienden a generar un medio propio debido a su temporalidad”. (CANO ARROYO, 2014).

La ciudad de Lima pertenece a la región de la Costa y según el INEI, en base a los estudios que han realizado indica que desde 1993 hasta el 2014 los indicadores climatológicos son los siguientes:

- **Humedad Relativa:**

Las fluctuaciones varían de un 76, 4% (2002) que sería la más baja y la más alta de 82, 4% (2008) en la región de la Costa, promedio anual. El estudio general anual de la región de la Costa en el 2014 dio como resultado de 79,8 %.

En el 2014 la HR más alta en la región de la Costa fue en el mes de junio con 83,3% y la más baja se dio en el mes de febrero con 76, 6%. Todas estas medidas son por región.

En el 2014 en promedio anual de HR en Lima fue de 87, 4%. En Lima el mes de menor HR en el 2014 fue 83, 0 % en febrero y de mayor HR fue 90,6 % en agosto.

Con estos datos se puede concluir que en algunos distritos de Lima todos los meses son de preocupación respecto a las condiciones de los bienes documentales, porque la humedad es inestable y de incidencia alta. Por ende, debe ser controlada respecto al soporte documental ya que es más vulnerable que otros soportes. Los meses de febrero y agosto son los más complicados porque la Temperatura °C y la HR% llega a grados máximos respectivamente, por ende, deben ser controlados para evitar la proliferación de microorganismos. (SENAMHI, 2014)

✓ **Temperatura:**

Las fluctuaciones desde 1993 hasta el 2014 indican que la TEMPERATURA °C más baja en la región de la costa fue 20.1° C (2005 y 2013) la más alta de 24, 3°C (1997)

y en el 2014 en promedio anual regional en la Costa se tuvo una TEMPERATURA °C de 21, 5°C.

En el 2014 la TEMPERATURA °C más alta en la región de la Costa fue en el mes de enero con 24, 3°C y la TEMPERATURA °C más baja fue 18, 9 °C en el mes de julio.

El promedio anual de la temperatura en Lima en el 2014 fue de 19, 5° C. La TEMPERATURA °C por promedio anual máxima en Lima en el 2014 fue de 22,1°C y la mínima en Lima es 17, 8° C.

La TEMPERATURA °C máxima en Lima fue 27, 3° C en febrero y la mínima 14,7° C en agosto y setiembre.

Mediante el estudio realizado por la INEI se puede concluir que en la TEMPERATURA °C tampoco es manejable si no se cuenta con los instrumentos adecuados de acuerdo con el soporte de papel. Ya que la temperatura máxima en algunos distritos de Lima es un riesgo para el soporte por ende debe ser controlado. Si la TEMPERATURA °C resulta alta hará que el papel se deshidrate y se contraiga, las reacciones químicas son más propensas (hidrólisis y oxidación), las colas se resecan, etc. (SENAMHI, 2014)

Medioambiente del distrito de Miraflores

El distrito de Miraflores (Lima) se encuentra ubicado a orillas del mar. Se encuentra a una altura de 79 msnm, se encuentra colindando por el Norte con los distritos de Surquillo y San Isidro, por el Sur con el distrito de Barranco, por el Este con el distrito de Surquillo y Surco y por el Oeste con el Océano Pacífico.

Clima: Miraflores tiene una temperatura promedio anual de 18° C. Cuenta con una TEMPERATURA °C máxima en los meses de enero, febrero de 30° C. y la mínima a los 12°C. Así mismo el distrito de Miraflores ha realizado estudios los cuales dieron como resultado que la HR promedio es de 88.4%.

Como vemos los niveles de HR% anual son demasiado altos, por ende es el factor más preocupante para los bienes documentales ya que esta cantidad de humedad puede hacer que los microorganismos sean los más beneficiados.

Podemos concluir que con una TEMPERATURA °C máxima aproximada de 30°C y la HR% en promedio de 88.4 % las condiciones ambientales del distrito afectarían cualquier biblioteca o depósito que no cuente con control ambiental, por los daños que pueden provocar estos factores.

5.2.2 Verificación de sistemas de control y seguridad respecto a la conservación preventiva

La Sociedad no cuenta con todos los sistemas de seguridad que se debería tener respecto a la conservación preventiva, por motivos económicos. Aún no se ha podido establecer un mejor control de toda el área, pero si cuenta con sistemas básicos de seguridad en todo el local. Con respecto al control de medio ambiente de sus áreas, lamentablemente no ha sido posible abastecerse de los instrumentos adecuados ni materiales que toda biblioteca o depósito deberían tener, respecto al control de este factor de degradación. El tema de la seguridad de la SGP y su control medio ambiental forma parte de las acciones de conservación preventiva que se debe tener. Se ha realizado un diagnóstico de conservación preventiva y en el fichaje se ha calificado con que instrumentos se cuenta y en qué condiciones se encuentra.

5.2.2.1 Sistemas de seguridad

Cámaras de vigilancia

La SGP solo cuenta con una cámara en la puerta de ingreso, antes de entrar a la institución. La función de la cámara es poder reconocer a la persona que toca el timbre, contando con un contestador en la puerta para pedir información antes de ingresar al centro y abrir la puerta eléctricamente después del reconocimiento de la persona. En la parte interna del centro no se tiene cámaras de vigilancia, tampoco se maneja un sistema de vídeo.



Imagen N ° 43: Entrada principal, puerta eléctrica, se resalta la cámara – contestadora.

Detectores de incendio

Se tiene 03 de estas unidades de alarma, en la sociedad. Son sensores de fuego que se activan cuando la temperatura sube a 60°C activando así la función de liberación de agua, esta función solo se encuentra en la biblioteca. Se tiene una tubería roja que se encuentra en el techo la cual contiene agua de manera constante.



Imagen N ° 44: Tubería contenedor de agua color rojo - en la biblioteca.

Sensores de humo

En la sociedad se tiene sensores de humo en todas las áreas. La biblioteca y el depósito cuentan con este elemento en el techo.



Imagen N ° 45: Sensores de Humo en el techo.

Manguera contra incendio

Se cuenta con una manguera contra incendio en la primera planta de la SGP. Esta se conecta en caso de incendio y se abre la llave de agua, la manipulación es por el personal capacitado.



Imagen N ° 46: Manguera contra incendio.

Drenaje de Agua

Se encuentra en el área de biblioteca, son unas tuberías encargadas de realizar el drenaje del agua en caso de lluvias estas descienden por ahí, sino siempre está vacío.



Imagen N ° 47: Tubería blanca de drenaje de agua.

Alarma de incendio manual

En la primera planta se tiene este tipo de control que en caso de incendio una persona debe tocar la alarma para poder evacuar el área.



Imagen N ° 48: Alarma de incendio manual – 2° nivel.

Extintor

Se cuenta con extintores en algunos ambientes de la SGP, en caso de incendio se puede controlar al aplicar el polvo químico sobre el fuego. En la SGP se tiene 07 extintores. Repartidos entre el primer nivel y el segundo.



Imagen N ° 49: Extintor – 2° nivel.

Señalética en caso de sismo

Se ha señalizado en algunas áreas del local las zonas seguras como las columnas que son las adecuadas para refugiarse en caso de sismo, las salidas de emergencia y planos de evacuación que se encuentra en cada piso.



Imagen N ° 50: Señalética – 1er nivel y Plano de Evacuación 2º Nivel.

Puertas contraincendios

Se pueden hallar en el segundo y primer nivel con unas escaleras que te llevan hacia el patio central de la SGP.



Imagen N ° 51: Puerta contra incendio – 2º nivel.

Luz de emergencia

Se cuenta con una en la planoteca, la biblioteca ambas en el segundo nivel y un par en el primer nivel en el patio.



Imagen N ° 52: Luz de emergencia – 2° nivel.

La SGP no cuenta con más sistemas de seguridad que la cámara de reconocimiento de rostro en la entrada, detectores de incendio, sensores de humo, extintores, señalética, puerta contraincendios y luz de emergencia. Se puede mencionar que le falta vigilancia las 24 horas del día, puertas de seguridad, rejas de seguridad, sistema de detección para las ventanas entre otros sistemas de seguridad. Pero es un proceso que se requiere aplicar para la mejor seguridad del sitio y así evitar actos vandálicos como robos.

5.2.2.2 Sistema de control del medio ambiente

Lamentablemente no se cuenta con ningún sistema de control de medio ambiente. En ambos niveles solo se cuenta son ventiladores eléctricos utilizados para la época del verano. La ventilación entra por las ventanas y el patio que es un área libre, pero con cubierta.

En la biblioteca en el nivel dos, no se cuenta con ningún sistema de control para la humedad o la temperatura del sitio, solamente las ventanas brindan la ventilación, así como las puertas que se mantienen abiertas.

Se debería contar con un sistema de purificador de aire, mayor ventilación mecánica, humidificadores, termohigrómetro o datalogger, luxómetro, filtros de ventanas, sensores de TEMPERATURA °C y HR% entre otros sistemas que puedan asegurar un

mejor ambiente para el almacenamiento de los libros. Así mismo realizar acciones de conservación que complementen el trabajo de los instrumentos y materiales que se utilicen para el control ambiental.

5.3 Análisis de Conservación Preventiva

El proceso de análisis es la acción que nos brindará los resultados que nos darán las bases para realizar el plan adecuado. Escoger el tipo de análisis depende del proceso de revisión preliminar del sitio, es así como se puede tener una idea de qué tipo de análisis se requiere para poder obtener los datos que demanda la investigación. Por eso se necesita una correcta elección y una metodología para su elección.

5.3.1 Humedad Relativa

Tras la inspección preliminar de la biblioteca y el depósito se determinó que tras la ausencia de instrumento medidor de humedad se comprará un instrumento que midiera el porcentaje de humedad relativa y nos diera los datos exactos por un mes representativo de cada estación.

Entre los instrumentos que cumplieran esta necesidad se encontraba el termohigrómetro, pero el problema de este instrumento muy utilizado en museos, salas, bibliotecas y depósitos es que para tomar la medida tiene que ser manual, por lo tanto, no cumplía exactamente la necesidad en esta investigación en donde se buscaba los datos por cada hora durante todo el mes. Es por esa razón que se buscó otra alternativa, en este caso se eligió el datalogger que cumple con el requerimiento de almacenamiento de información minuto a minuto según programación, durante un mes. Imite una base de datos en formato Excel, PDF y otros tipos de formatos. Te forma un dibujo estadístico de las fluctuaciones que se interrelacionan con la TEMPERATURA °C. Puedes crear alarmas cuando rebasa los datos obtenidos, apagar y prenderse de manera automática. Cómo ya se explicó, en la metodología líneas arriba, el tipo de cronograma de estudio que se planteó para esta investigación es la toma de medidas por un mes representativo de cada estación los cuales se promediarán para sacar resultados generales anuales y datos particulares por estación. Esto nos permitirá tener datos para plantear las acciones a realizar en cada proceso determinado y sus alcances de estabilización o riesgos que se pueden presentar. Esto genera prevención antes de lamentos por pérdidas.



Imagen N ° 53: Datalogger, medido de Humedad Relativa con entrada USB.

5.3.2 Temperatura

Medir la temperatura es uno de los datos esenciales para cualquier plan de conservación preventiva, determinar que instrumento se utilizará para su medición es fundamental si se requiere obtener datos confiables para el proceso. Es por eso por lo que se busca un registro hora tras horas durante un mes representativo en cada estación del año. Es por eso por lo que se decidió trabajar con el datalogger que recoge los datos de manera programada y te brinda la información a través de dibujos estadísticos y tablas de contenido. La interrelación que se da entre la humedad relativa y la temperatura es justamente lo que se necesita en esta investigación y si es que se requiere general algún tipo de plan en el lugar que se desee evaluar.

Tanto la humedad y la temperatura se midieron en el mismo momento y con la misma programación. Durante el año los estudios se llevaron a cabo en febrero, junio, agosto y noviembre – diciembre, meses representativos para el verano 2019, otoño 2018, invierno 2018 y primavera 2018 respectivamente. Los meses se eligieron ya que según los estudios realizados por Senamhi en el 2012 en todo Lima Metropolitana y un informe de monitoreo ambiental realizado en el 2009 por la municipalidad de Miraflores señalaban los meses de estaciones representativos, así mismo la experiencia propia nos hizo confirmar dichos meses más característicos de cada estación. El análisis nos brindará las fluctuaciones de temperatura durante todo el año, de acuerdo con esos datos se trabaja el plan adecuado de acuerdo con cada necesidad.



Imagen N° 54: Datalogger midiendo en biblioteca y depósito simultáneamente.

Medida de TEMPERATURA °C y HR% - mes de Junio (otoño): La humedad y la temperatura se calculó de acuerdo con una serie de 3 y 4 días, promediando cada valor y obteniendo una general. Los datos que nos brindó el datalogger sirvieron para realizar este gráfico.

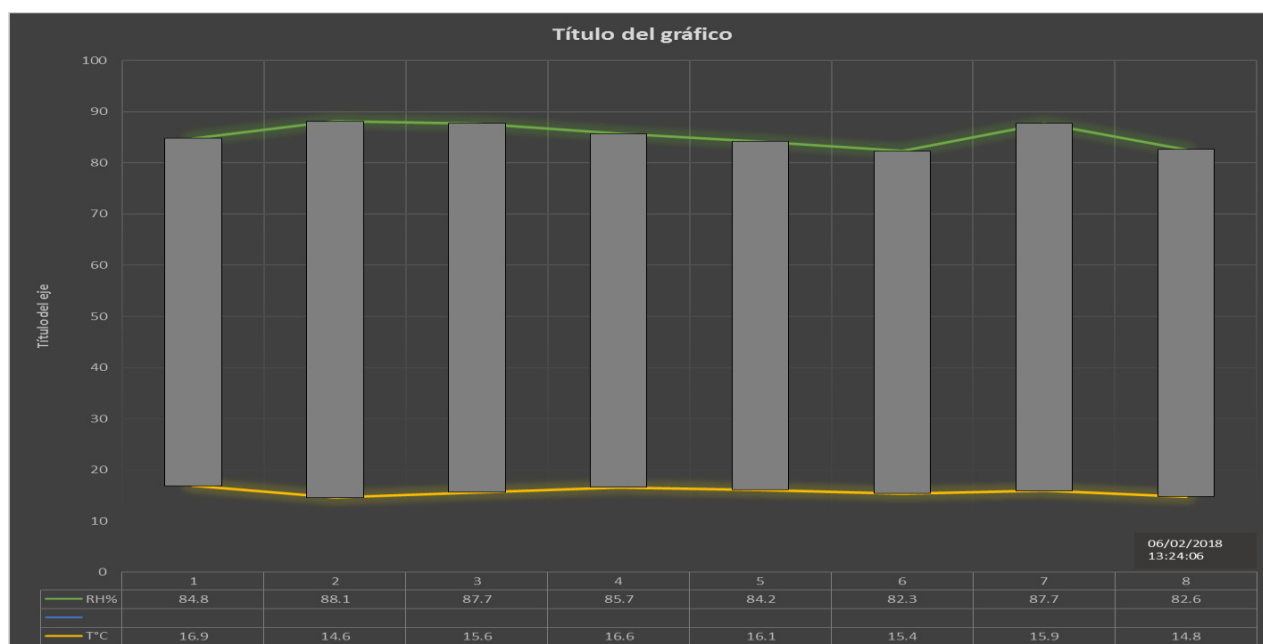


Imagen N° 55: Gráfico de Excel con los datos de HR% y T°C del mes de junio. Elaboración propia.

Medidas de TEMPERATURA °C y HR% - mes de agosto (inverno): Este tipo de gráfico es el que te da el datalogger, su medida es de cada 3 días calcula un promedio general y te da las fluctuaciones, las horas son variadas y las fluctuaciones son más exactas.

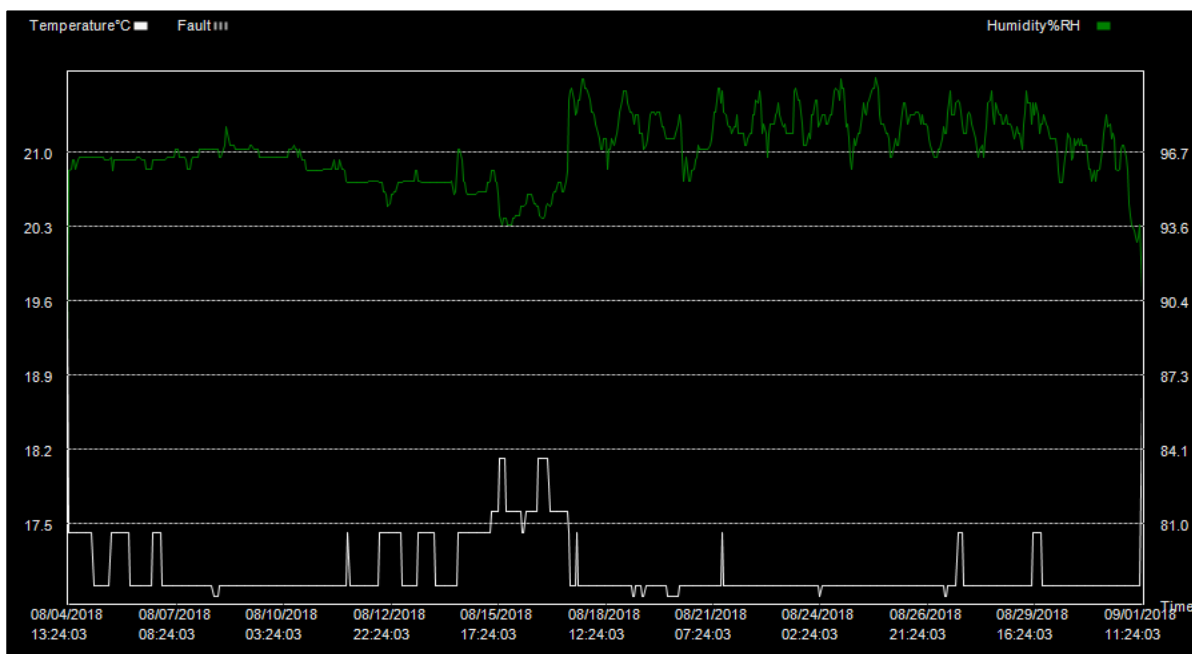


Imagen N ° 56: Gráfico de Excel con los datos de HR% y T°C del mes de agosto – Datalogger.

Medidas TEMPERATURA °C y HR% del mes de noviembre – diciembre (primavera): Este es otro tipo de gráfico que se puede realizar con los datos obtenidos del datalogger es una medición en barras de la cantidad de temperatura y humedad obtenido durante un mes.

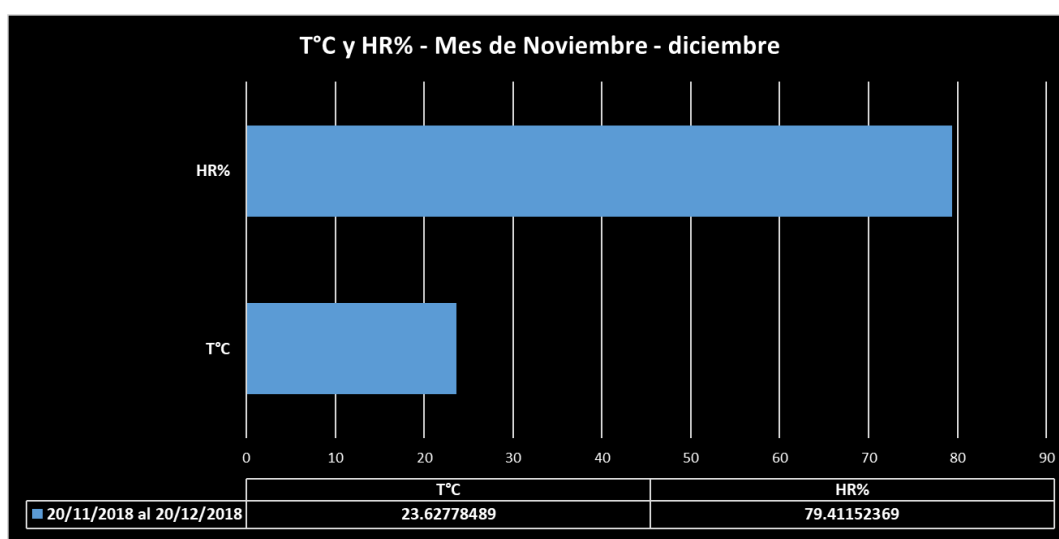


Imagen N ° 57: Gráfico de Excel con los datos de HR% y TEMPERATURA °C del mes de noviembre y diciembre.

Medidas de TEMPERATURA °C y HR% del mes de Noviembre – diciembre (primavera) y enero a marzo (verano): El datalogger te brinda los datos agrupados y de forma individual, para que tú puedas manejarlos y formar la interrelación que desees. En este caso en la tabla se puede observar todas las fluctuaciones y la transición de una estación a otra, mostrando sus intensidades gráficas.

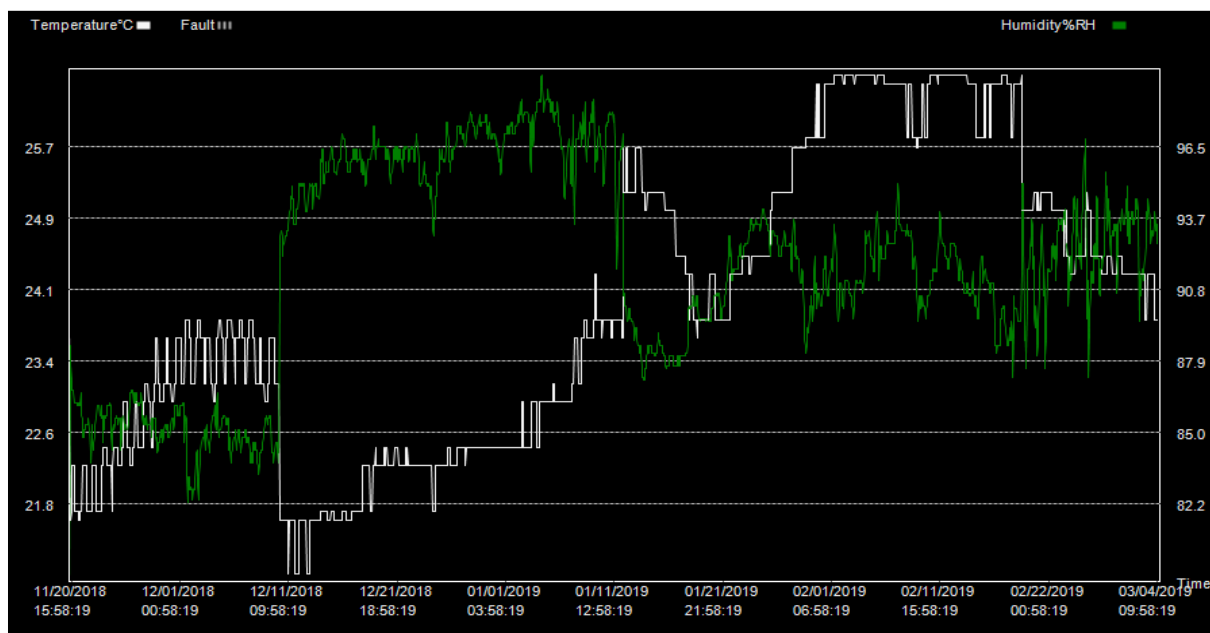


Imagen N ° 58: Gráfico de Excel con los datos de HR% y T°C del mes de noviembre a marzo 2019– Datalogger.

5.3.3 Iluminación

El proceso de análisis de la iluminación es importante si es que se habla de conservación preventiva. La iluminación en el soporte de papel es fundamental por las reacciones químicas extrínsecas e intrínsecas que produce cuando es inadecuada.

En el caso de la SGP al realizar la revisión preliminar se determinó que no se tenía ningún tipo de control, por lo cual escoger el tipo de análisis de estudio para poder medir la cantidad de lux que hay en el ambiente fue un proceso complicado porque la mejor opción es realizarlo con un luxómetro digital TM, el cual nos brindaría los datos en forma de gráfico o en listado de línea, la cual se puede leer en la computadora, así como el datalogger, realizando una descarga. Pero también se tiene otra opción que es el luxómetro digital manual, el cual requiere de un cronograma de tomas y puntos de muestreo para calcular la intensidad de iluminación por cada mes representativo. Este es el proceso que se ha optado realizar para obtener los datos base.

Se realizó un cronograma de tomas, lo cual se explicó líneas arriba en la metodología, se utilizó un luxómetro digital Benetech con rango de medición de: 0 Lux a 200,000 Lux/ tiene una actualización digital de c/ 2 segundos, un preciso fotodiodo (semiconductor) y un filtro para corrección de color.



Imagen N ° 59: Luxómetro digital Benetech.



Imagen N ° 60: Toma en punto de medida.

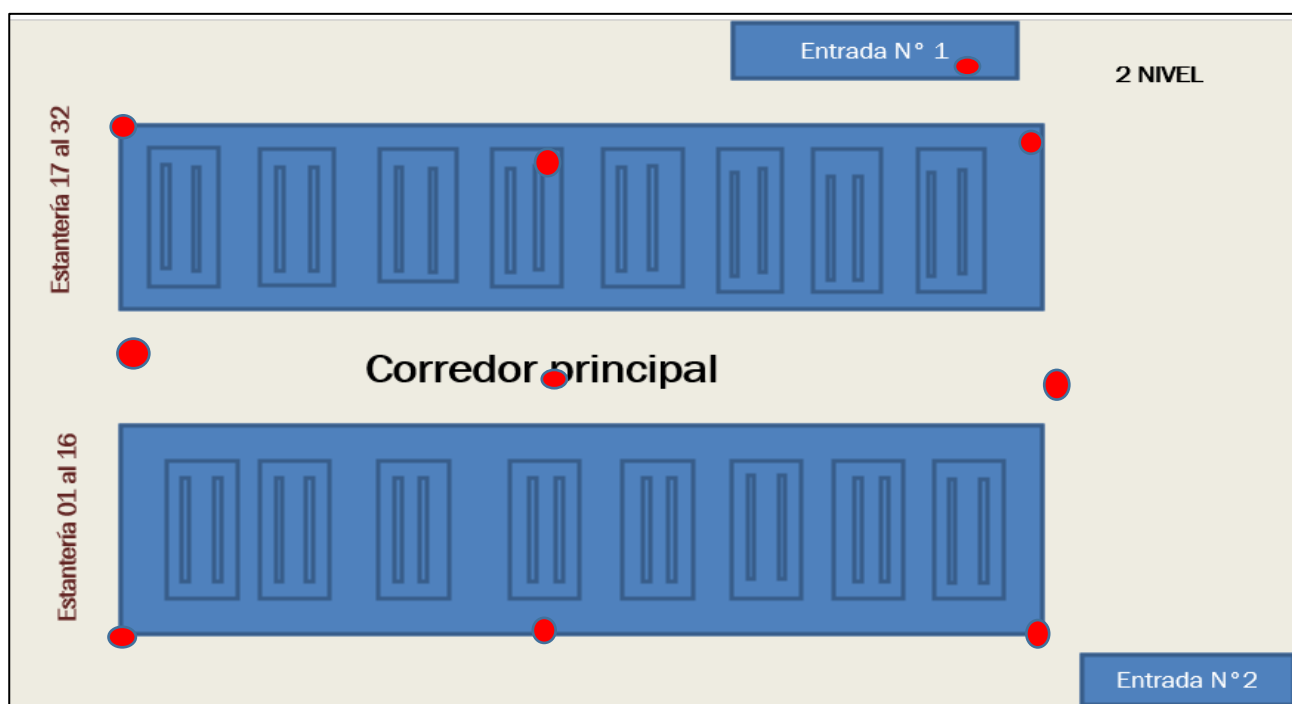


Imagen N ° 61: Plano de puntos de toma de medidas de iluminación/ Biblioteca.

Se tuvo que manejar de manera manual cada día y apuntar los datos obtenidos en cada punto para poder realizar al final gráficos estadísticos general y particular con el objetivo de interrelacionarlos con los datos de TEMPERATURA °C y HR% creando un contexto de las situaciones en peligro por el factor ambiental.

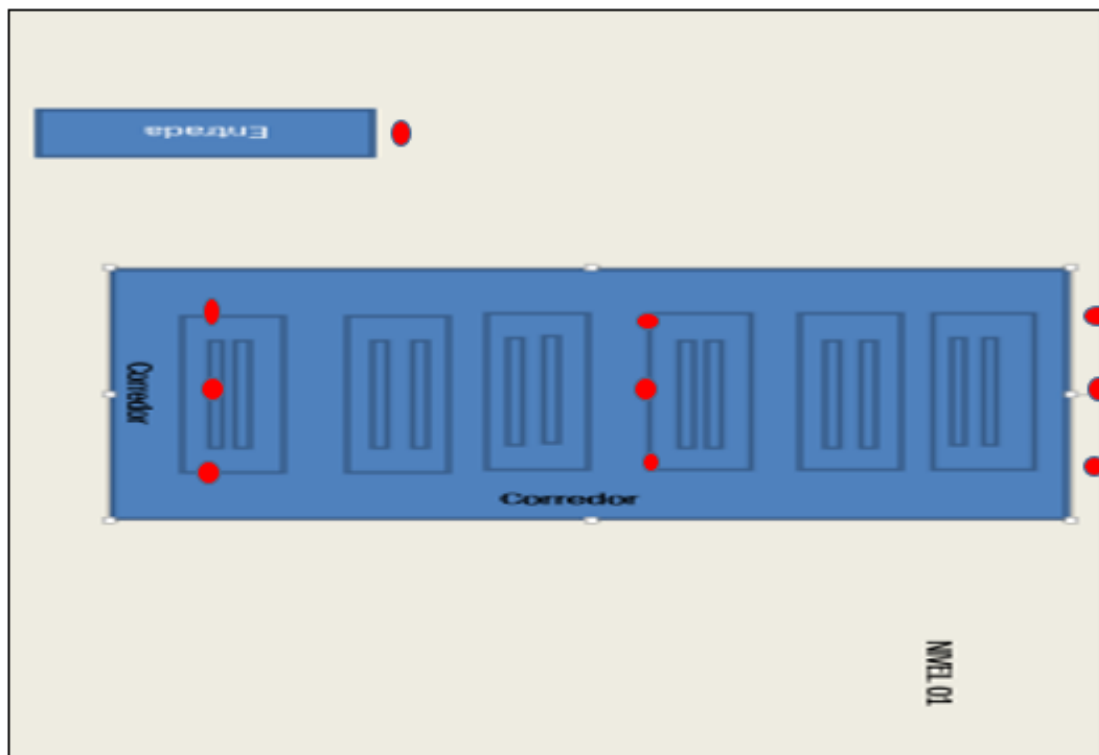


Imagen N ° 62: Plano de puntos de toma de medidas de iluminación/ Depósito.

5.3.4 Contaminación Ambiental

El proceso de contaminación ambiental fue el análisis más complejo de establecer.

Al examinar la situación en la biblioteca y el depósito se determinó el método de estudio. Sabemos que las sustancias como el dióxido y trióxido de azufre, ácido sulfúrico, los óxidos de nitrógeno, el ozono, entre otros son contaminantes que causan daños en el papel como la oxidación al entrar en contacto con la misma composición del soporte, pero también sabemos que hay otro contaminante que es letal para el bien patrimonial, los microorganismos ya sean hongos o bacterias que ocasiona biodeterioro. Los daños que este agente puede ocasionar son mecánicos – estructural, químico y estético. Tomando en cuenta ambas afectaciones que ocasionan estos agentes se valoró a ambos el grado de deterioro que ocasiona, determinando que los daños ocasionados por los hongos o bacterias tiene un grado mayor de riesgo, sin desestimar la situación que ocasiona el otro agente.

Enfocarnos en los microorganismos que pueden afectar la colección, se determinó la metodología de análisis. Se estableció realizar una prueba general para detectar presencia de microorganismos.

La prueba que detectará la presencia de microorganismos se realiza a través de una toma de muestra ambiental abierta, con medio de cultivo de agar glucosado, la muestra se deja expuesta durante 45 o 60 min. aproximadamente, en los puntos determinados en el apartado de toma de muestra. Luego la guardamos en un ambiente con una temperatura de 24°C durante 7 días. En el caso del depósito se tomó la muestra en el punto medio de los estantes; en la biblioteca se colocó en medio del corredor y del área externa se obtuvo del patio de la segunda planta en el punto medio. Las muestras fueron tomadas el mes de agosto, estación de invierno. Es la época más fría del año, donde la humedad en el ambiente alcanza porcentajes altos, la mínima presencia de alguna colonia nos llevaría a realizar un análisis más completo como el análisis volumétrico. (S, F, & A.T., 2017)

Al terminar el proceso de cultivo los resultados establecieron presencia de colonia lo cual identificaba la presencia de microorganismos. Aún no se tenía la identificación de las cepas fúngicas ni la carga de ellas. Pero el objetivo era detectar presencia y se consiguió. Ahora lo que siguió fue realizar una vista microscópica con el fin de tratar de identificar de una manera muy básica la cepa que se estaba formando.

Se tomó las siguientes muestras de los puntos centrales de la muestra del depósito1, de su biblioteca y del área externa de la biblioteca.

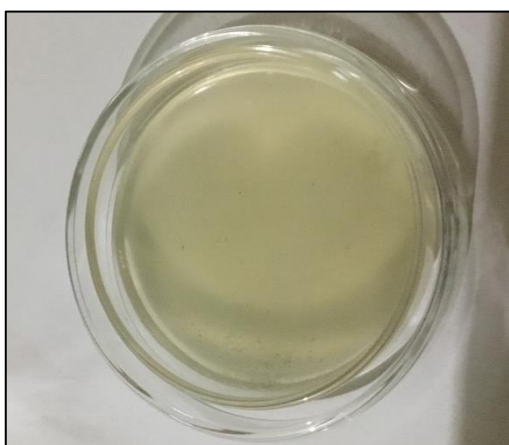


Imagen N ° 63: Muestra en cultivo 01 – depósito.



Imagen N ° 64: Muestra en cultivo 03 – área externa.



Imagen N.º 65: Muestra en cultivo 02 – Biblioteca.

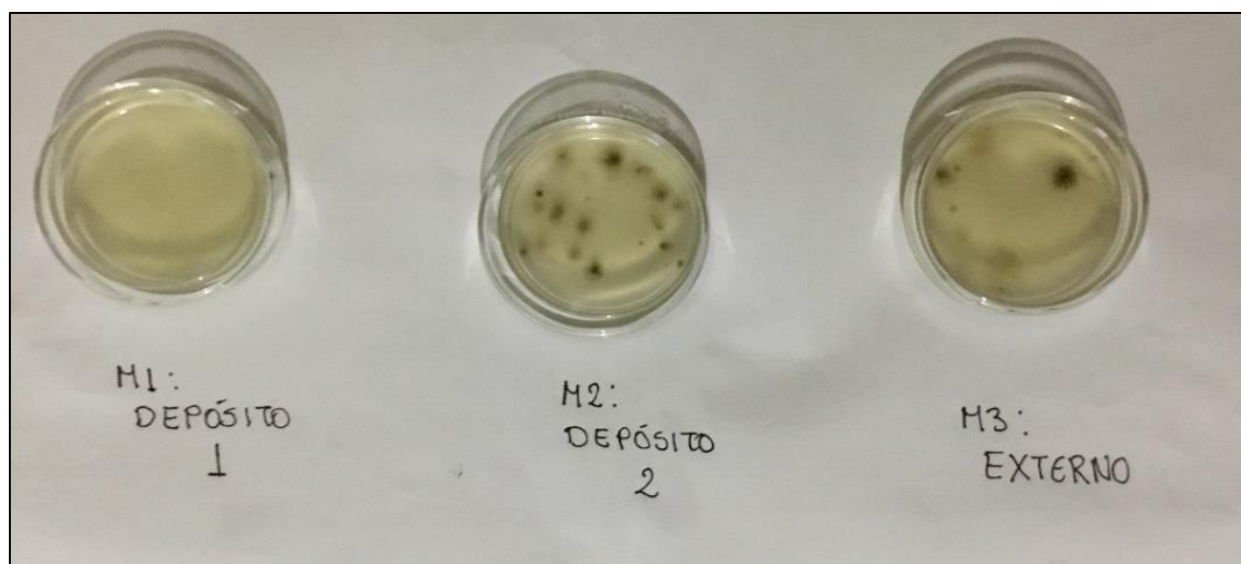


Imagen N.º 66: Muestras después del cultivo.

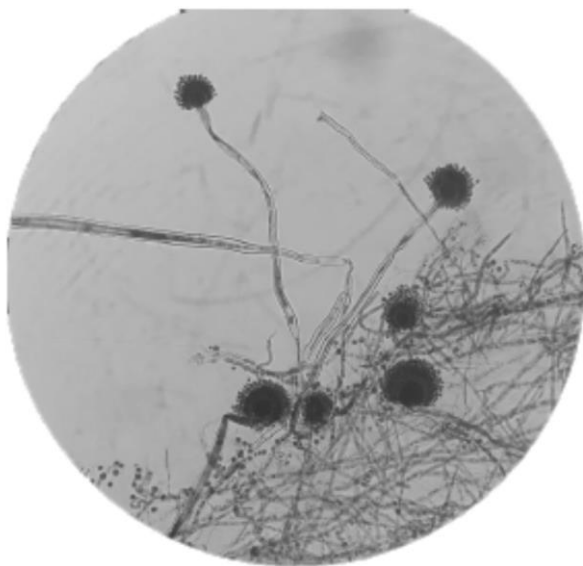


Imagen N ° 67: *Aspergillus flavus* a 40X - Foto: Atlas para el Diagnóstico Micológico.

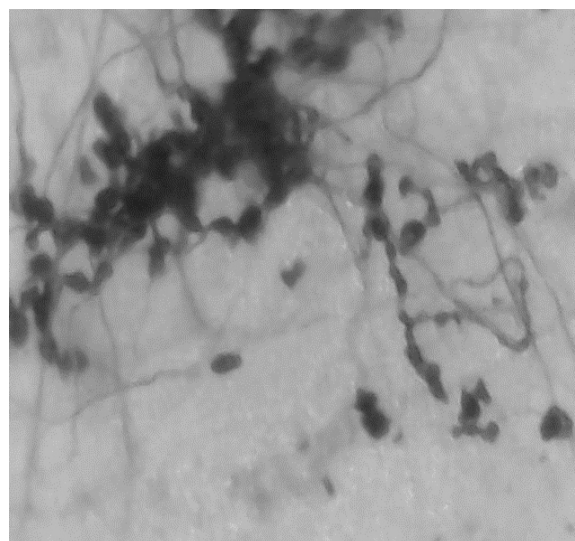


Imagen N ° 68: Toma microscópica a 30X – especulando puede ser un *Aspergillus*.

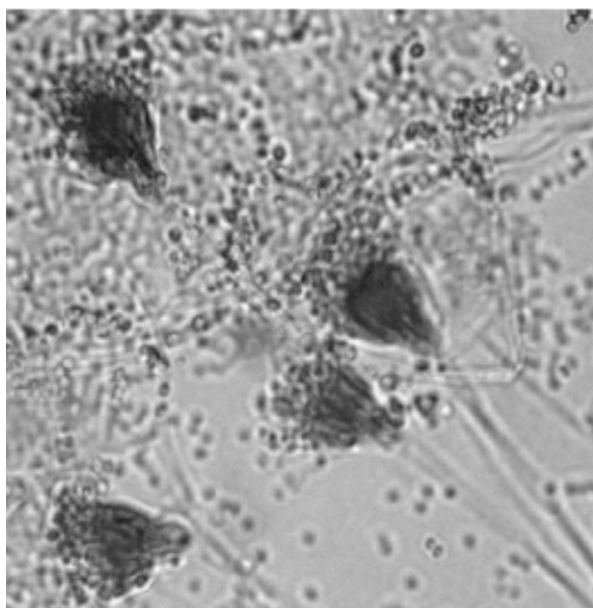


Imagen N ° 69: *Penicillium expansum* a 40X - Foto: Atlas para el Diagnóstico Micológico.

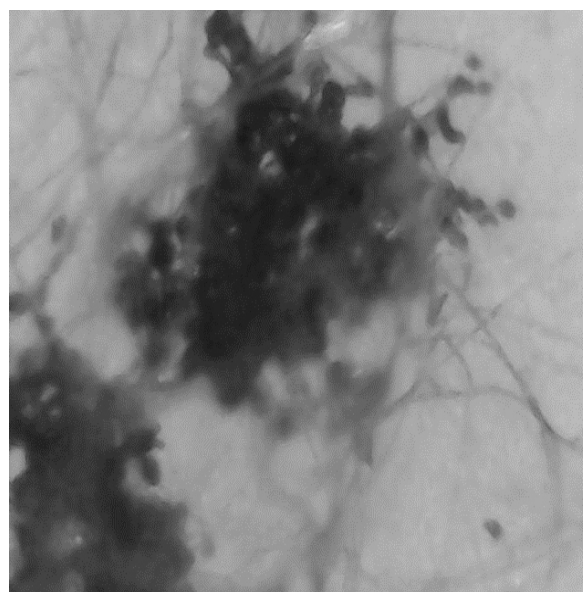


Imagen N ° 70: Toma microscópica a 30X – especulando puede ser un *Penicillium*.

Como se puede visualizar tras el tiempo de cultivo hay una diferencia de intensidad de proliferación microbiana en la muestra de la biblioteca y el área externa a diferencia de la muestra del depósito que se ha dado levemente. El análisis preliminar de las muestras, por el color de la colonia, tras una visualización microscópica indica una posibilidad de *Penicillium* y *Aspergillus* en las tres muestras. Las cuales se contrastarán con los datos cualitativos y cuantitativos que nos brinden el análisis volumétrico. En las

fotos microscópicas que se ha tomado se identificó algunas características que podría tener nuestra muestra, se visualizó tipos de formas y color para establecer algunas similitudes. Las fotos tomadas se puede visualizar las hifas que son de forma alargada o tabicada, eso se visualiza en todos los hongos, es algo general y algunos detalles que pueden ser del aspergillus o *Penicillium*. (S, F, & A.T., Atlas para el Diagnóstico Micológico., 2017)

En el caso del *Penicillium*, se deben tener claras las siguientes características, este tipo de hongo forma conidios en una estructura ramificada, donde esa ramificación llamada fiálides puede tener forma casi circular con una parte en forma de cono. Su color es verde, verde azulado, verde aceituna o gris. En cultivo toma un tono de color pardo, amarillo, purpura; formas circulares sino hay impedimento de formación, y los conidios forman una sensación aterciopelada o algodonosa (S, F, & A.T., Atlas para el Diagnóstico Micológico., 2017). En nuestro caso posiblemente pueda ser *Penicillium* por el tono de color que se vio en el microscopio y la forma de cómo se desarrolló en el cultivo y el color medio pardo.

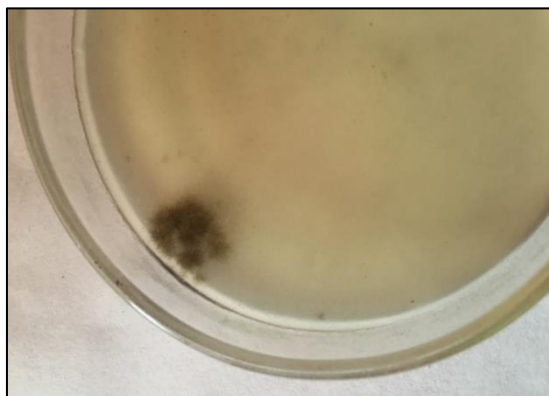


Imagen N °71: Cultivo de Muestra 1 – depósito.



Imagen N ° 72: Toma microscópica de las cepas.

En el caso del *Aspergillus*, se debe tener en cuenta las siguientes características macroscópicas, el color es verde, pardo, amarillo, blanco, gris y negro. Microscópicamente las cabezas conidiales presentan 4 formas: globosa, radiada, columnar o claviforme, estas características son macro y microscópicas (S, F, & A.T., Atlas para el Diagnóstico Micológico., 2017). En nuestro caso, posiblemente pueda ser *Aspergillus* por el color casi negro que tomo la muestra en cultivo y por la cadena de esporas en columna en la vista al microscopio.

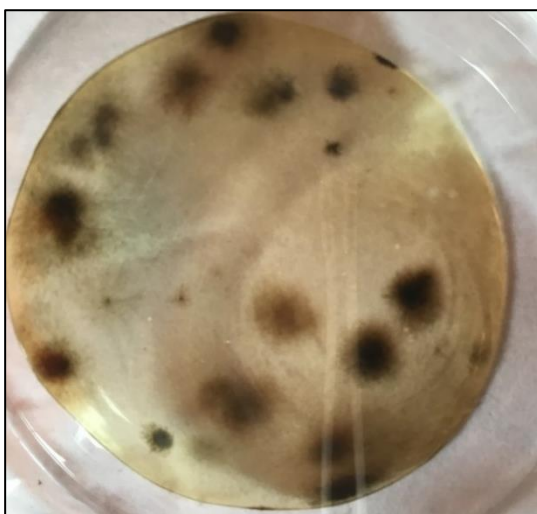


Imagen N ° 73: Cultivo de Muestra 2 – biblioteca.



Imagen N °74: Toma microscópica de las cepas.

Una vez realizado esta prueba ambiental para identificar microorganismos y viendo que los resultados dieron positivo, se realizó un análisis completo para que nos indique las características cualitativas y cuantitativas que confirmen o rechacen nuestras conjeturas que se tenía hasta ese momento.

Como la prueba se había realizado en el mes más frío del año, agosto, se decidió realizarlo en otro mes que sea representativo y de distinto clima para realizar un enlace entre los resultados a través de posibilidades entre el mes de HR% más alta y TEMPERATURA °C bajas. Con otro tipo de clima de TEMPERATURA °C más altas y HR% levemente menor a la de invierno, el mes sería en febrero, en la estación de verano.

Ya en verano se realizó un análisis volumétrico que tiene un porcentaje mayor de exactitud, ya que es un análisis minucioso que se encarga de captar directamente el aire problema e incidirlo en un medio de cultivo, se deja en cultivo y se mide los resultados por UFC/M^3 . Para eso utilizan toda una metodología. Los procedimientos por seguir son los siguientes:

Calcular el área de los lugares, en este caso la biblioteca y el depósito. Así como evaluar cuantos puntos de toma de muestra se va a realizar por cada área. En nuestro caso fueron 13 puntos de muestra (05 en el depósito y 08 en la biblioteca), estos puntos se obtienen a través de la siguiente Fórmula \sqrt{A}

Donde A = área (largo x ancho).

También se tiene que conocer la TEMPERATURA °C y la HR% de las áreas a evaluar, en nuestro caso se tenía los siguientes datos:

Tabla N.º 11: Características ambientales

CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DEL DEPÓSITO Y LA BIBLIOTECA	
ÁREA	DESCRIPCIÓN
DEPÓSITO	Temperatura: 25.7° C Humedad Relativa: 73% Área Total: 22.23 Mts ²
BIBLIOTECA	Temperatura: 27.4°C Humedad Relativa: 72.6% Área Total: 66.78 Mts ²

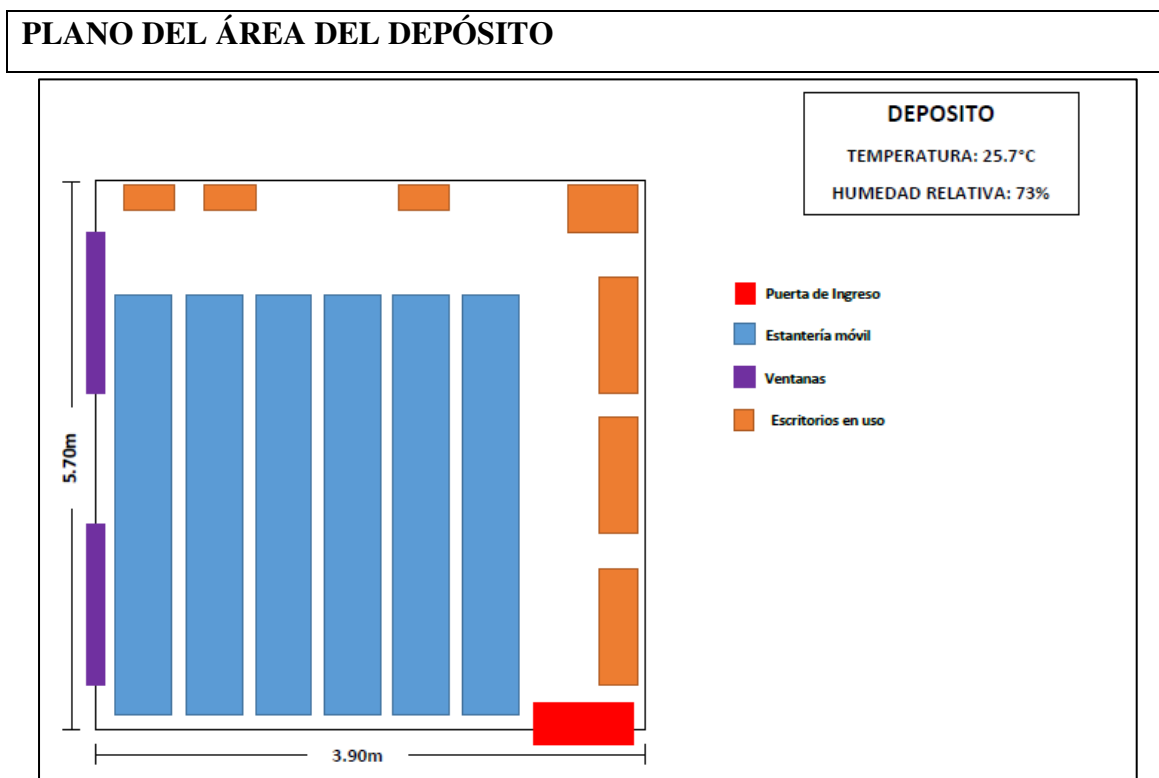
Fuente: Susana Zurita/ INF. Microbiológico

El siguiente procedimiento es la toma de muestra, en los puntos escogidos se pone el equipo de captura de partículas microbianas, Zefón A – 6, los puntos deben ser equidistantes.

Se tomará la muestra en una placa petri preparada con medio de cultivo de Agar Sabouraud Glucosado la cual se pone en el cono – colector del equipo, la toma dura 5min. Las muestras se aíslan en material estéril para su incubación.

El último proceso es la incubación a temperatura ambiente la cual es por 5 días y se inició el conteo de unidades formadoras de colonias se realizará desde el día 02. En nuestro caso se contó el número de colonias fúngicas que crecieron y se calculó las UFC/M^3 .

Tabla N.º 12: Plano del depósito de la SGP



Fuente: Susana Zurita/ INF. Microbiológico

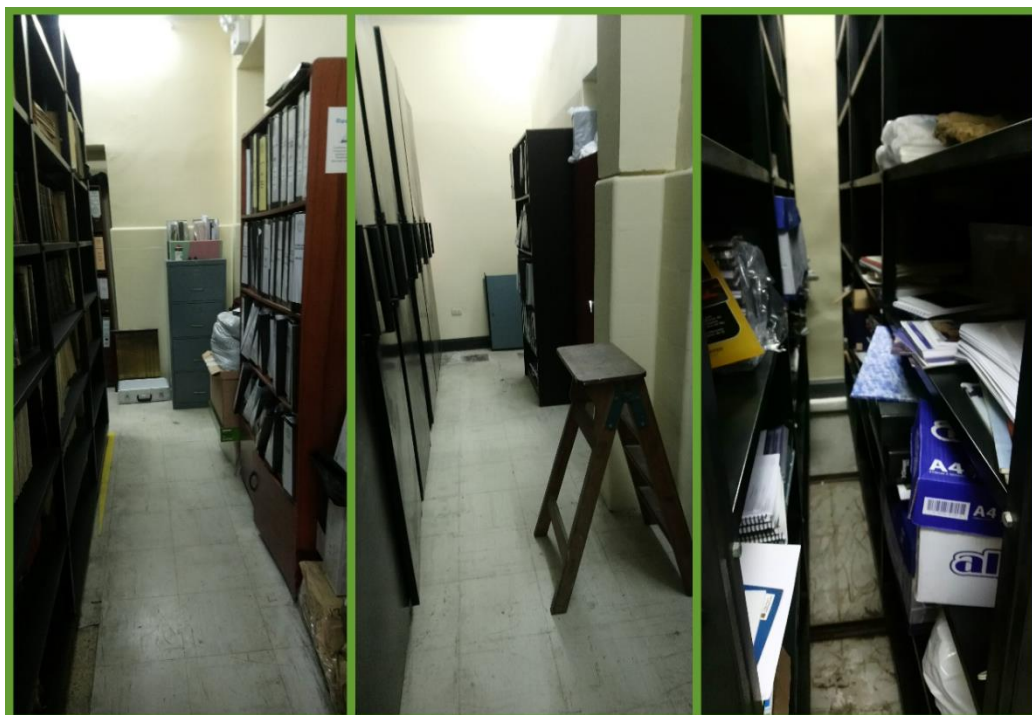
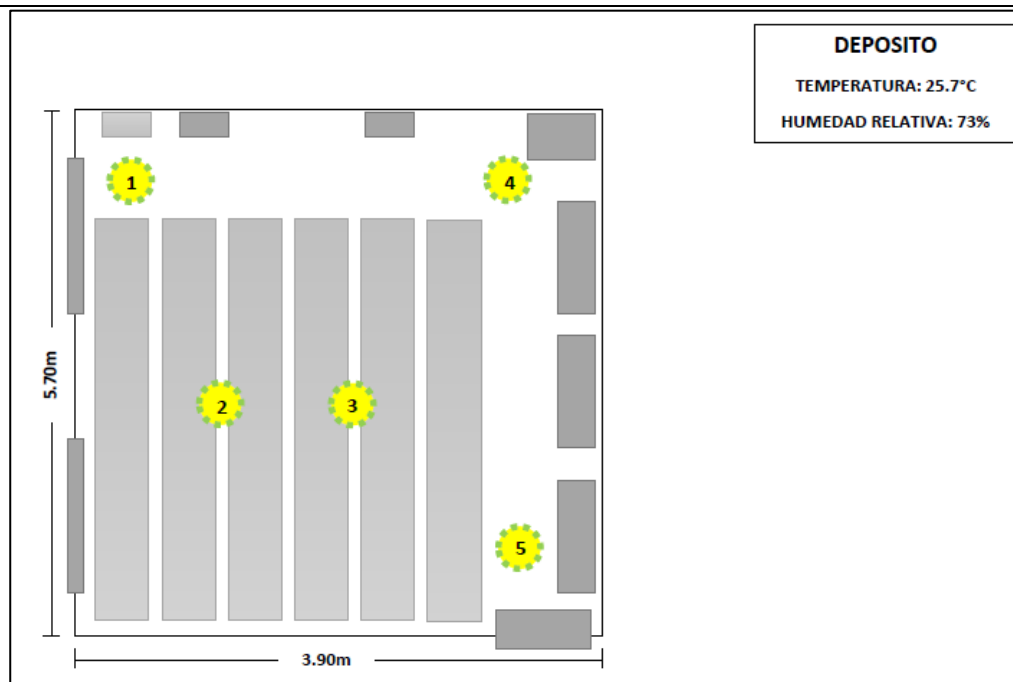


Imagen N ° 75: Área del depósito – Susana Zurita/ INF. Microbiológico

Tabla N ° 13: Puntos de Muestreo Depósito (febrero)

05 PUNTOS DE MUESTREO

ÁREA DEL DEPÓSITO



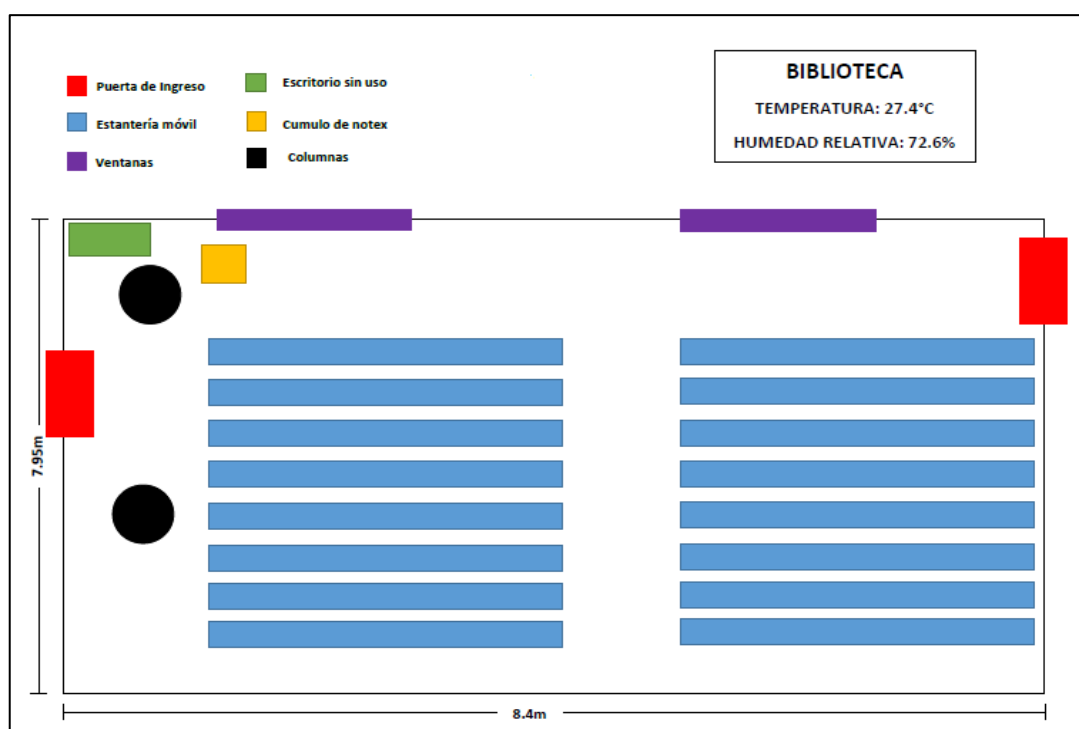
Fuente: Susana Zurita/ INF. Microbiológico



Imagen N ° 76: Puntos de muestreo – Susana Zurita/ INF. Microbiológico

Tabla N ° 14: Plano de la Biblioteca

PLANO DEL ÁREA DE LA BIBLIOTECA



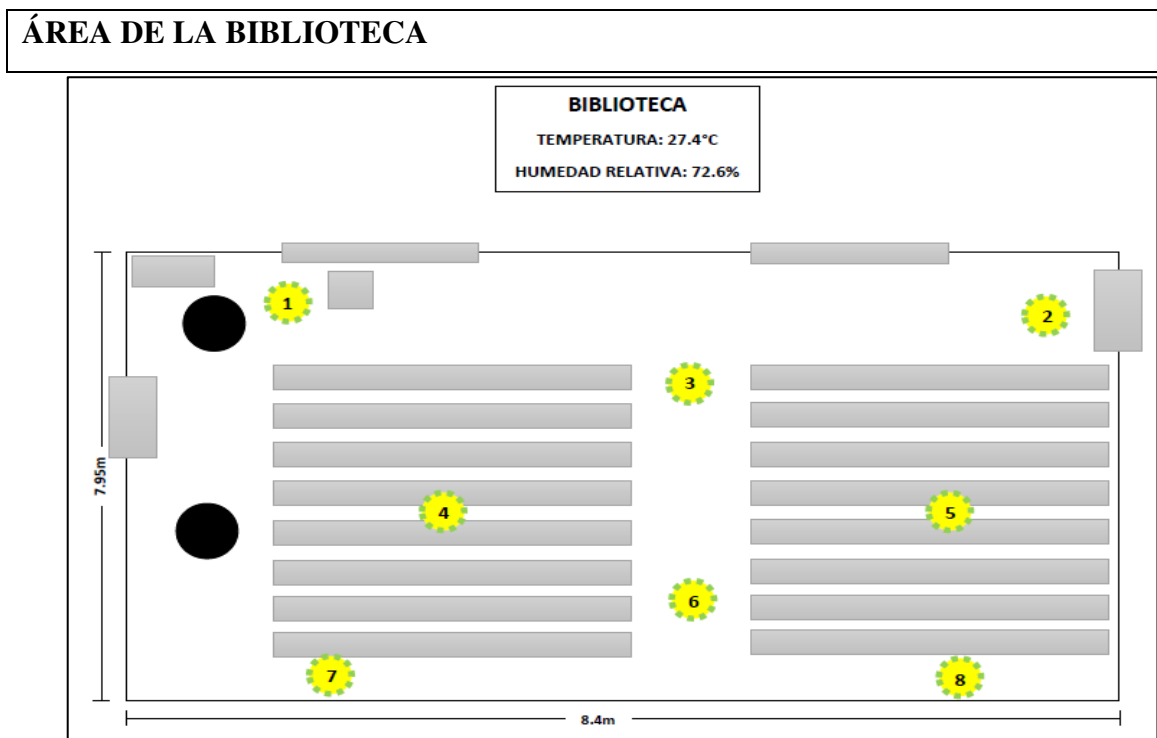
Fuente: Susana Zurita/ INF. Microbiológico



Imagen N.º 77: Área de la Biblioteca – Susana Zurita/ INF. Microbiológico

Tabla N.º 15: Puntos de muestreo biblioteca

08 PUNTOS DE MUESTREO



Fuente: Susana Zurita/ INF. Microbiológico



Imagen N.º 78: Toma de Muestra e ubicación del equipo – Susana Zurita/ INF. Microbiológico

Los resultados después del proceso volumétrico fueron positivos, se identificaron 3 colonias entre ellos los que se habían identificado meses atrás de una manera básica y a través de posibilidades, aún no comprobadas hasta entonces. En el siguiente subcapítulo se explicarán los resultados del diagnóstico.

Análisis microbiológico general de Estantes y Libros.

Así mismo se realizó una toma de muestra de los estantes y de dos libros que posiblemente contenían hongos, a través de la técnica del hisopado. Se puso en cultivo durante 7 días a temperatura ambiente. Los resultados dieron positivos ya que brotaron colonias en las muestras, lo que indica que hay presencia de microorganismos. Si interrelacionamos con los datos obtenidos en la muestra ambiental, las unidades formadoras de colonias deben coincidir en esta muestra.

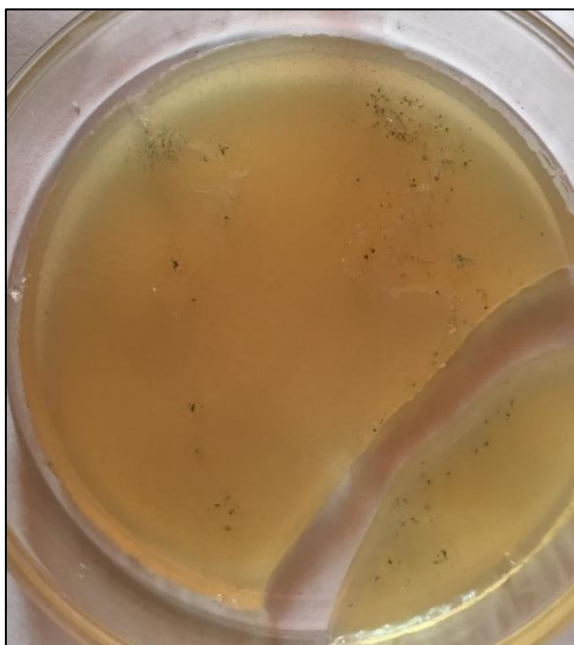


Imagen N.º 79: Muestra en cultivo de estante 5 y 12, presencia leve de colonias.

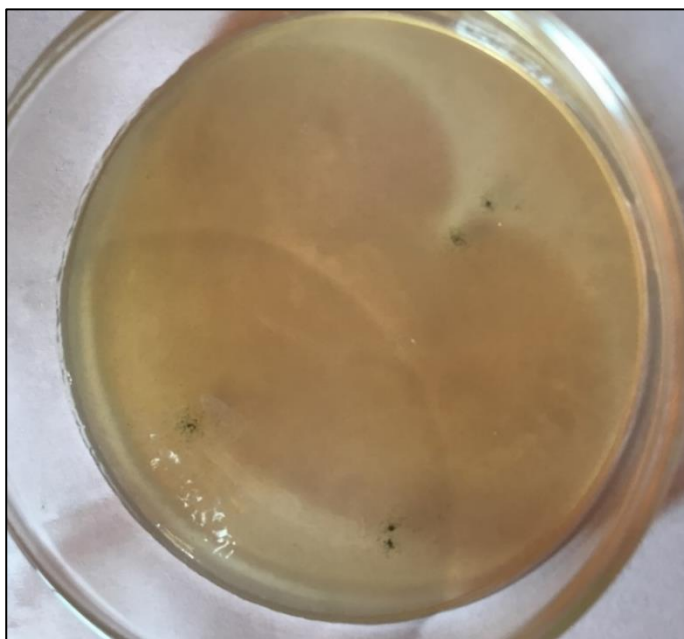


Imagen N.º80: Muestra en cultivo de libro ficha 25, presencia leve de colonias.



Imagen N.º81: Muestra en cultivo de libro ficha 24, presencia leve de colonias.

5.4 Resultado de Diagnóstico de Conservación de la Muestra Representativa

El diagnóstico es un proceso de reconocimiento, emitiendo resultados de la situación que se evalúa. En este caso se hicieron varias evaluaciones, la metodología y los análisis ya han sido explicados, lo que sigue ahora en este apartado es emitir los resultados y las conclusiones que nos dio el diagnóstico, después de interrelacionar y determinar la situación en caso.

5.4.1 Muestra representativa

El proceso de selección de la muestra representativa que sería una parte de nuestra población, la colección patrimonial de la SGP se hizo a través de una fórmula que definió la cantidad a evaluar y una elección aleatoria de la muestra.

En la metodología se explicaron cada una de las fórmulas, así como las fórmulas para obtener los datos en porcentajes de la cantidad de libros afectados.

Fórmulas que utilizar:

1era. Fórmula - Determina la cantidad de muestra a evaluar. Selección de muestra aleatoriamente. Resultados: 97 libros a evaluar.

$$n = N * p * q * \frac{Z^2}{d^2(N - 1)} + p * q * Z^2$$

2da. Fórmula – Fracción para determinar la cantidad de unidades afectadas.

Resultados: 0.79 – Porcentaje 79%

$$p = \frac{a}{n}$$

3era. Fórmula – Fracción de unidades sanas.

Resultados: 0.21 – Porcentaje 21%

$$q = 1 - p$$

4ta. Fórmula – Fracción de unidades afectadas en la colección

Resultados: 0.79 +/- 0.04 – Porcentaje entre 83% - 75%.

$$Sigma^2 = \frac{p * q}{n - 1} * \frac{N - n}{N}$$

Variabilidad= 2 +/- sigma

FAC= P +/- variabilidad

El inventario de los libros del patrimonio se encuentra guardados en dos formatos distintos, Excel y Word. Por lo tanto, para poder cuantificarlos y saber el número aproximado de libros que se tienen se les asigno un número correlativo del 0001 al 0650, tanto en el formato Word como Excel. Es así como para asignar los 97 libros de la muestra

representativa se tomó los números del 0001 al 0650 y se les asignó un número aleatorio, posteriormente se ordenó de menor a mayor los números aleatorios y se enumeró del 001 al 0097 que son los libros de la muestra. A continuación, se le asignó a cada libro un número de ficha de diagnóstico, lo cual se le codificó como Ficha – 0001 a la Ficha – 0097. Los cuales han sido diagnosticados y se definirá su estado de conservación.

Cada ficha se ha digitalizado realizando una tabla de patologías, agentes y factores de deterioro. Con los datos obtenidos se realizarán las ecuaciones de libros afectados por cada patología en la muestra y aplicarlo a la colección; se harán gráficos de porcentajes en base a ellos. (Anexo 1.)

En el Anexo 1 se puede observar cómo tras la aplicación de la fórmula de Diagnos la cual nos brinda la cantidad a evaluar – ósea nuestra muestra representativa, el siguiente paso es la elección aleatoria del resultado.

$$n = N * p * q * \frac{Z^2}{d^2(N - 1)} + p * q * Z^2$$

Aplicación: Fórmula 1

$$n = 650 * 0.5 * 0.5 * \frac{1.9604^2}{0.1^2(650 - 1)} + 0.5 * 0.5 * 1.9604^2$$

$$n = 97.2 = 97$$

Posterior a la elección de los libros de manera aleatoria se le realizó un diagnóstico en el cual se obtuvo resultados de su estado de conservación de los libros, así como un cuadro de datos entre la relación de año del libro, estado de conservación y stand. Así mismo se realizó un cuadro del estado de conservación de la encuadernación y un cuadro de los factores de deterioro. Aplicaremos las fórmulas en los resultados para saber porcentajes en la muestra representativa y nuestra población que sería la colección patrimonial.

Aplicación: 2da Fórmula – cantidad de unidades afectadas.

$$p = \frac{a}{n}$$

$$p = \frac{77}{97}$$

$$p = 0.79$$

Para obtener en porcentajes el resultado se multiplica por 100, y nos daría que 79% de unidades han sido afectadas.

Aplicación: 3era. Fórmula – Fracción de unidades sanas.

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0.79$$

$$q = 0.21$$

Para obtener en porcentajes el resultado se multiplica por 100, y nos daría que 21 % de unidades se encuentran sanas.

Aplicación: 4ta. Fórmula – Fracción de unidades afectadas en la colección

$$Sigma^2 = \frac{p*q}{n-1} * \frac{N-n}{N}$$

$$Sigma^2 = \frac{0.79*0.21}{97-1} * \frac{650-97}{650}$$

$$Sigma^2 = 0.0015$$

$$Sigma = 0.039$$

Variabilidad= 2 +/- sigma

Variabilidad= 2 +/- 0.04

FAC= p +/- variabilidad

FAC= 0.79 +/- 0.04

Los resultados que hemos obtenido tras calcular la variabilidad es que las unidades afectadas son de 0.79 +/- 0.04 y en porcentaje multiplicado por 100 sería de 79 +/- 4. Aplicando este resultado a la colección patrimonial se concluye que la población afectada se encuentra entre 83% - 75%.

Los gráficos y Anexos (Anexo 2) muestran en porcentajes y números el estado de conservación de la muestra representativa, así como los libros evaluados por años de antigüedad.

Tabla N.º 16: Cantidad de libros según su estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN M.R	
BUENO	6
REGULAR	77
MALO	14
PÉSIMO	0
TOTAL	97

Se ha evaluado 97 libros, que es la muestra representativa. Posterior a su diagnóstico se ha determinado que los libros en su mayoría se encuentran en estado de conservación regular, 14% en mal estado y solo 6% en buen estado.

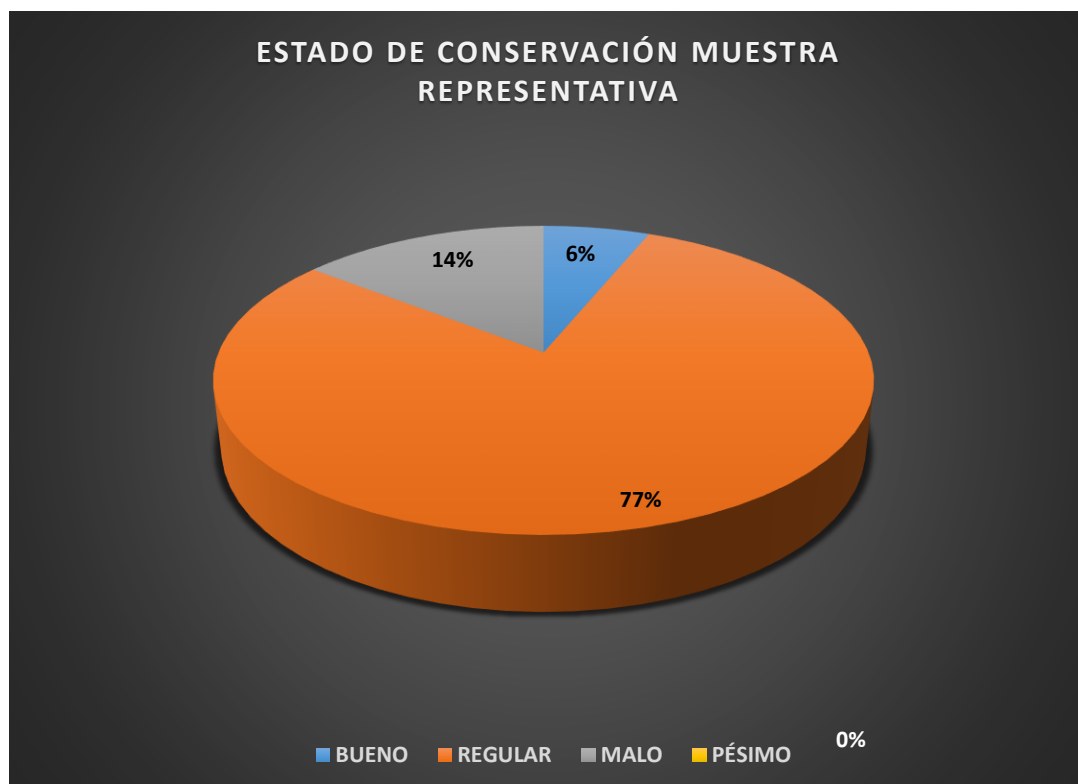


Imagen N.º 82: Gráfico del porcentaje de estado de conservación.

Tabla N.º 17: Cantidad de libros según su antigüedad y estado de conservación

LIBROS CON MÁXIMO 189 AÑOS DE ANTIGÜEDAD	
BUENO	0
REGULAR	59
MALO	12
TOTAL	71

De los 97 libros se han evaluado un total de 71 libros que tienen 189 años de antigüedad como máximo y 100 años como mínimo, de un intervalo de 1830 a 1918. El estado de conservación de 59 unidades fue regular, 12 resultaron en mal estado y 0 libros en buen estado. Lo que nos quiere indicar que la mayoría de los libros más antiguos se encuentran en regular estado de conservación y todos se encuentran afectados de cierta forma.

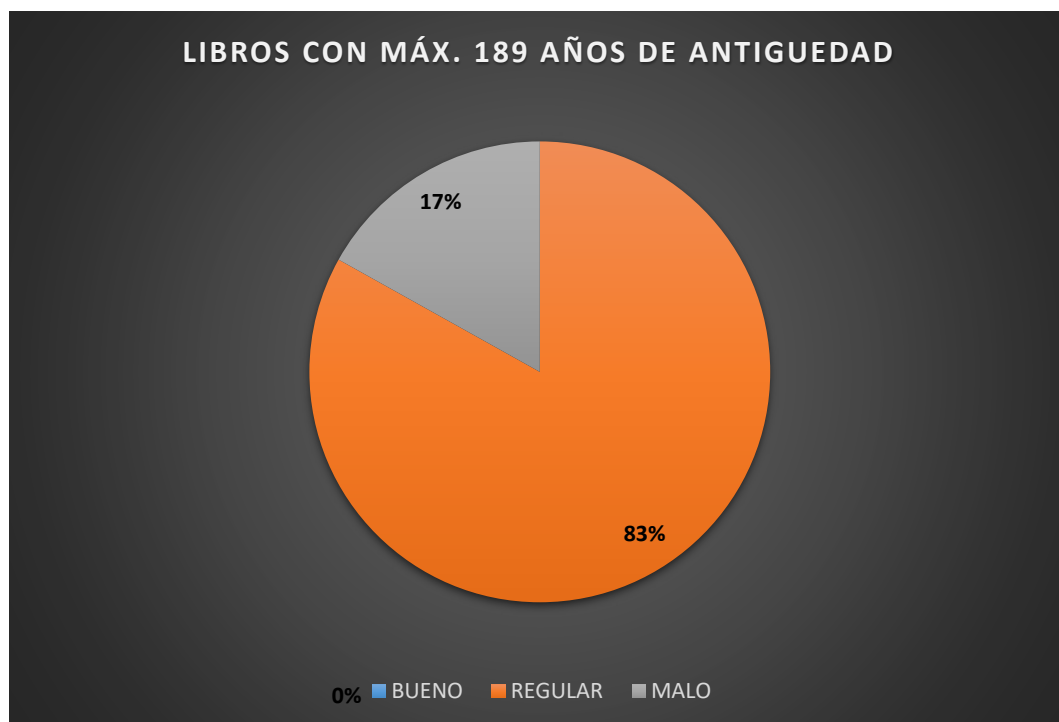


Imagen N.º83: Gráfico del porcentaje de estado de conservación de libros con Max. De 189 años de antigüedad.

Tabla N.º 18: Libros con un máximo de 100 años de antigüedad y estado de conservación

LIBROS CON MÁXIMO 101 AÑOS DE ANTIGÜEDAD	
BUENO	6
REGULAR	18
MALO	2
TOTAL	26

De los 97 libros, 26 de ellos tienen 69 años como mínimo y 101 años como máximo de antigüedad en un intervalo de tiempo de 1919 a 1950. En este porcentaje de libros se encontró la cantidad única de libros evaluados en buen estado de conservación. De los 26 libros se encontraron 06 en buen estado de conservación, 18 en regular estado de conservación y 02 libros en mal estado de conservación. Lo cual quiere indicar que entre los libros con menos antigüedad también predomina el estado de conservación regular, pero hay menos material que se encuentra en mal estado.

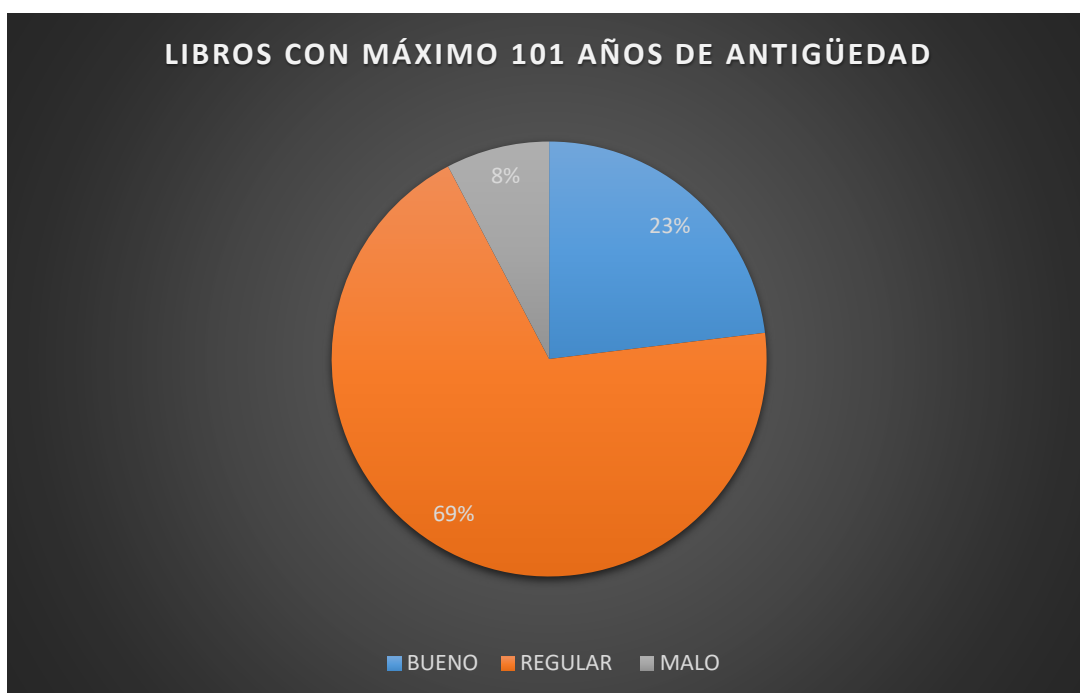


Imagen N.º84: Gráfico del porcentaje de estado de conservación de libros con Max. de 101 años de antigüedad.

Para determinar de forma general los libros afectados y los libros no afectados se aplicó una fórmula del método de Diagnos el resultado fue el siguiente:

- Los libros afectados: 79%
- Libros no afectados: 21%

Este resultado se aplicó en la fórmula de implicancia a toda la población que sería la colección patrimonial y el resultado oscilo entre 75% a 83% de libros afectados en toda la población.

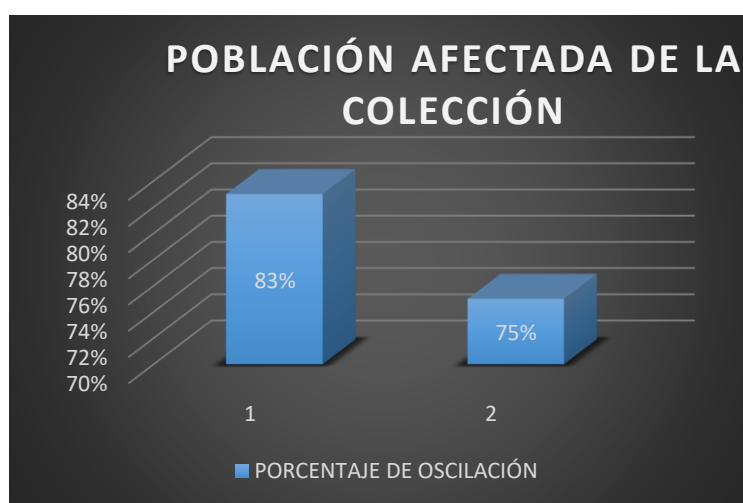


Imagen N.º85: Gráfico de libros afectados y libros no afectados.

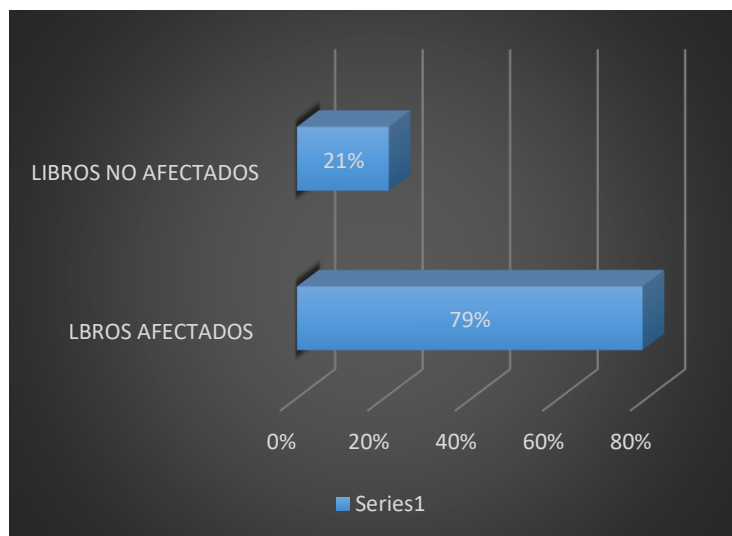


Imagen N.º86: Gráfico de oscilación de porcentaje de la colección, variación de 75% al 83%

Así mismo, se realizó el reconocimiento de factores de deterioro y la cantidad en porcentajes de cada factor, determinando que los factores con mayor porcentaje presente en la muestra representativa son el factor antrópico con 97 libros de 97 que es el 100% de los libros evaluados y el factor ambiental con 96 libros de 97 que representan 98.97% de los libros evaluados (Anexo 3)

Se aplicó la fórmula de implicancia para relacionar los resultados de la muestra representativa con toda la población. Donde p sería la cantidad afectada por el factor y q la cantidad no afectada.

$$\text{Factor ambiental: } p = \frac{a}{n} = \frac{96}{97} = 0.99 \text{ y } q = 1 - p = 1 - 0.99 = 0.01$$

$$p=0.99 \text{ y } q=0.01$$

Aplicación a la población (colección patrimonial)

$$\text{Sigma}^2 = \frac{p \cdot q}{n-1} * \frac{N-n}{N}$$

$$\text{Sigma}^2 = \frac{0.99 * 0.01}{97-1} * \frac{650-97}{650}$$

$$\text{Sigma}^2 = 0.000088$$

$$\text{Sigma} = 0.0094$$

$$\text{Variabilidad} = 2 \pm \text{sigma}$$

$$\text{Variabilidad} = 2 \pm 0.0094$$

$$\text{FAC} = p \pm \text{variabilidad}$$

$$\text{FAC} = 0.99 \pm 0.0094 / \text{Porcentaje: } 99 \pm 0.94$$

Resultado: En la colección patrimonial el factor ambiental afecta en un porcentaje que oscila entre **99.94% - 98.06%**.

Factor antrópico: $p = \frac{a}{n} = \frac{97}{97} = 1$ y $q = 1 - p = 1 - 1 = 0$

p= 1 y q= 0

Aplicación a la población (colección patrimonial)

$$\text{Sigma}^2 = \frac{p \cdot q}{n-1} * \frac{N-n}{N}$$

$$\text{Sigma}^2 = \frac{1 \cdot 0}{97-1} * \frac{650-97}{650}$$

$$\text{Sigma}^2 = 0$$

Sigma = 0

Variabilidad= 2 +/- sigma

Variabilidad= 2 +/- 0

FAC= p +/- variabilidad

FAC= 1 +/- 0 / Porcentaje: 100 +/- 0

Resultado: En la colección patrimonial el factor antrópico estaría presente en un **100%**.

Factor químico: $p = \frac{a}{n} = \frac{31}{97} = 0.32$ y $q = 1 - p = 1 - 0.32 = 0.68$

p= 0.32 y q= 0.68

Aplicación a la población (colección patrimonial)

$$\text{Sigma}^2 = \frac{p \cdot q}{n-1} * \frac{N-n}{N}$$

$$\text{Sigma}^2 = \frac{0.32 \cdot 0.68}{97-1} * \frac{650-97}{650}$$

$$\text{Sigma}^2 = 0.0019$$

Sigma = 0.04

Variabilidad= 2 +/- sigma

Variabilidad= 2 +/- 0.04

FAC= p +/- variabilidad

FAC= 0.32 +/- 0.04 / Porcentaje: 32 +/- 4

Resultado: En la colección patrimonial el factor químico afecta en un porcentaje que oscila entre **28% - 36%**.

Factor biológico: $p = \frac{a}{n} = \frac{37}{97} = 0.38$ y $q = 1 - p = 1 - 0.38 = 0.62$

p= 0.32 y q= 0.68

Aplicación a la población (colección patrimonial)

$$\text{Sigma}^2 = \frac{p \cdot q}{n-1} * \frac{N-n}{N}$$

$$Sigma^2 = \frac{0.38 * 0.62}{97-1} * \frac{650-97}{650}$$

$$Sigma^2 = 0.0021$$

$$Sigma = 0.05$$

Variabilidad= 2 +/- sigma

Variabilidad= 2 +/- 0.05

FAC= p +/- variabilidad

FAC= 0.38 +/- 0.05 / Porcentaje: 38 +/- 5

Resultado: En la colección patrimonial el factor biológico afecta en un porcentaje que oscila entre **33% - 43%**.

Tabla N.º 19: Cantidad de libros afectados por esos factores de deterioro del total de libros evaluados

FACTORES DE DETERIORO	
MEDIOAMBIENTALES	96 de 97
ANTRÓPICOS	97 de 97
QUÍMICOS	31 de 97
BIOLÓGICOS	37 de 97
NATURALES	0 de 97

Tabla N.º 20: Porcentaje de cada factor de deterioro en la muestra representativa

FACTORES DE DETERIORO	
MEDIOAMBIENTALES	98.97%
ANTRÓPICOS	100%
QUÍMICOS	31.96%
BIOLÓGICOS	38.14%
NATURALES	0%

Tabla N.º 21: Porcentaje de oscilación de cada factor de deterioro a la colección

FACTORES DE DETERIORO DE LA COLECCIÓN PATRIMONIAL	
MEDIOAMBIENTALES	99.94% - 98.06%.
ANTRÓPICOS	100%
QUÍMICOS	28% - 36%.
BIOLÓGICOS	33% - 43%
NATURALES	0

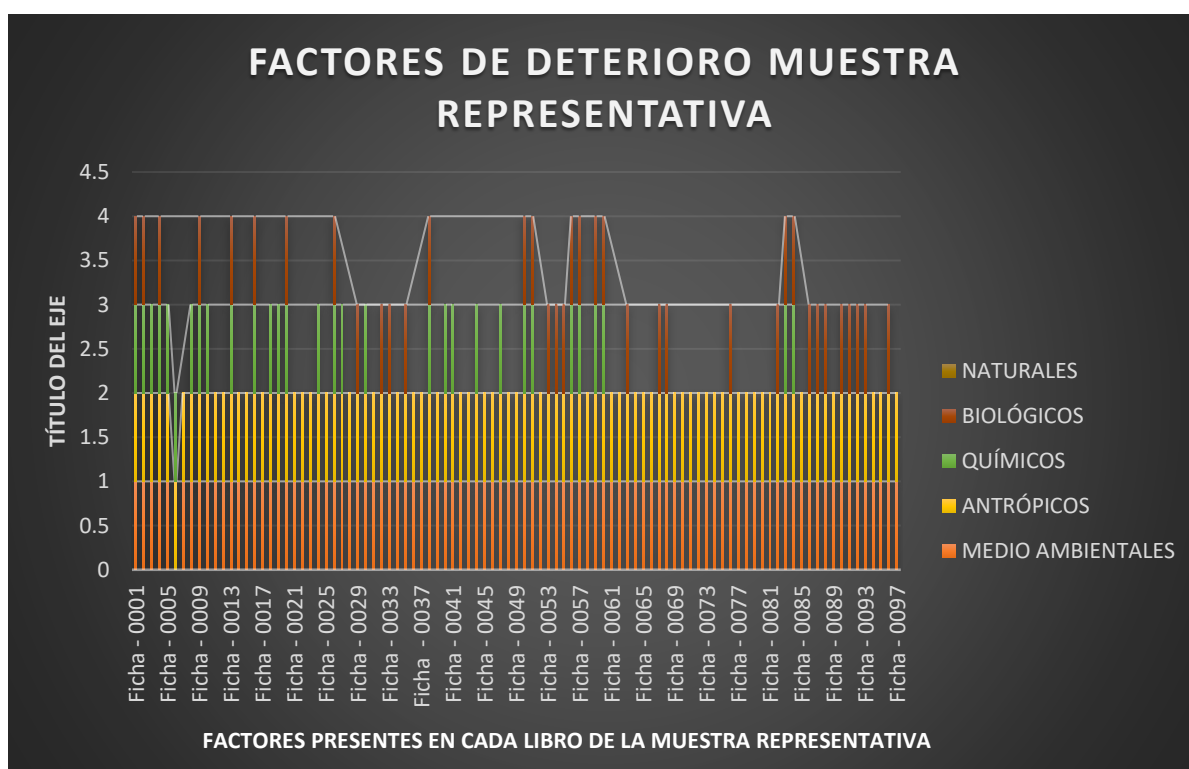


Imagen N.º87: Porcentajes de factores de deterioro de la muestra representativa.

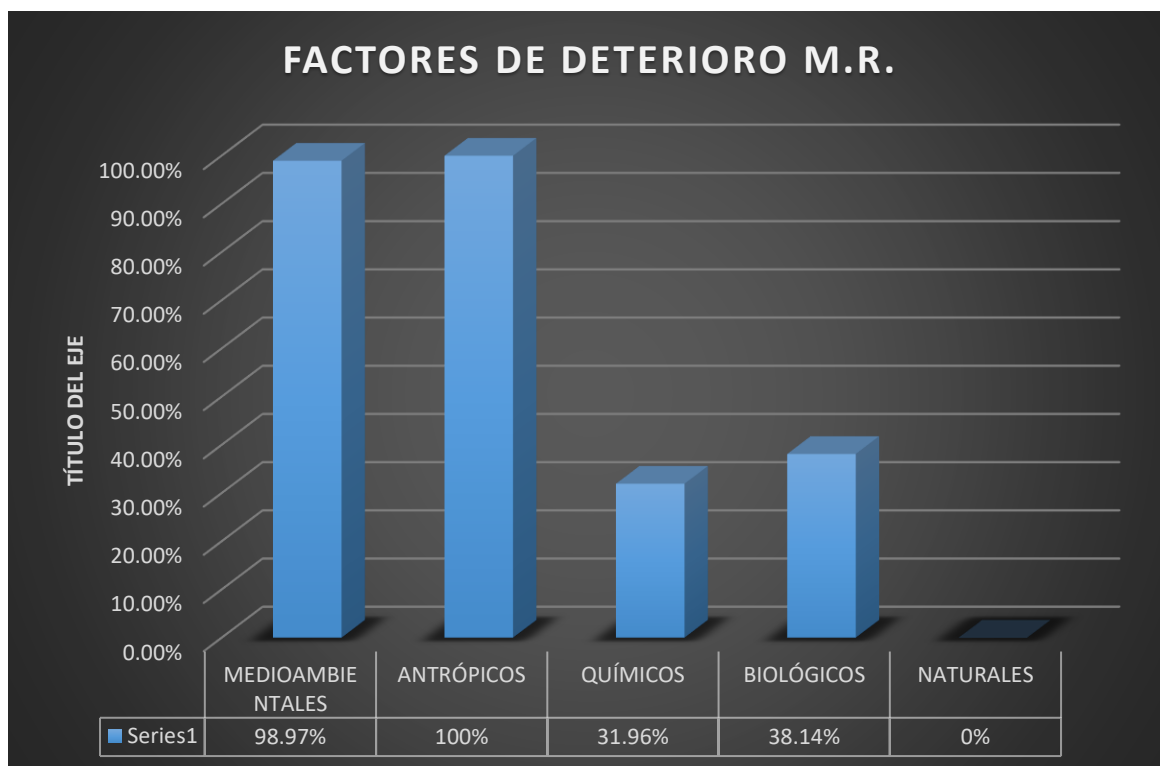


Imagen N.º 88: Presencia de factores en cada libro de la muestra representativa.

Se puede observar en el gráfico de la imagen N.º 87 que de la ficha 0001 hasta la ficha 0097 hay una linealidad del factor antrópico y medioambiental. Una cantidad mínima de libros presenta daños de los cuatro factores presentes en el diagnóstico ambiental, antrópico, químico y biológico.

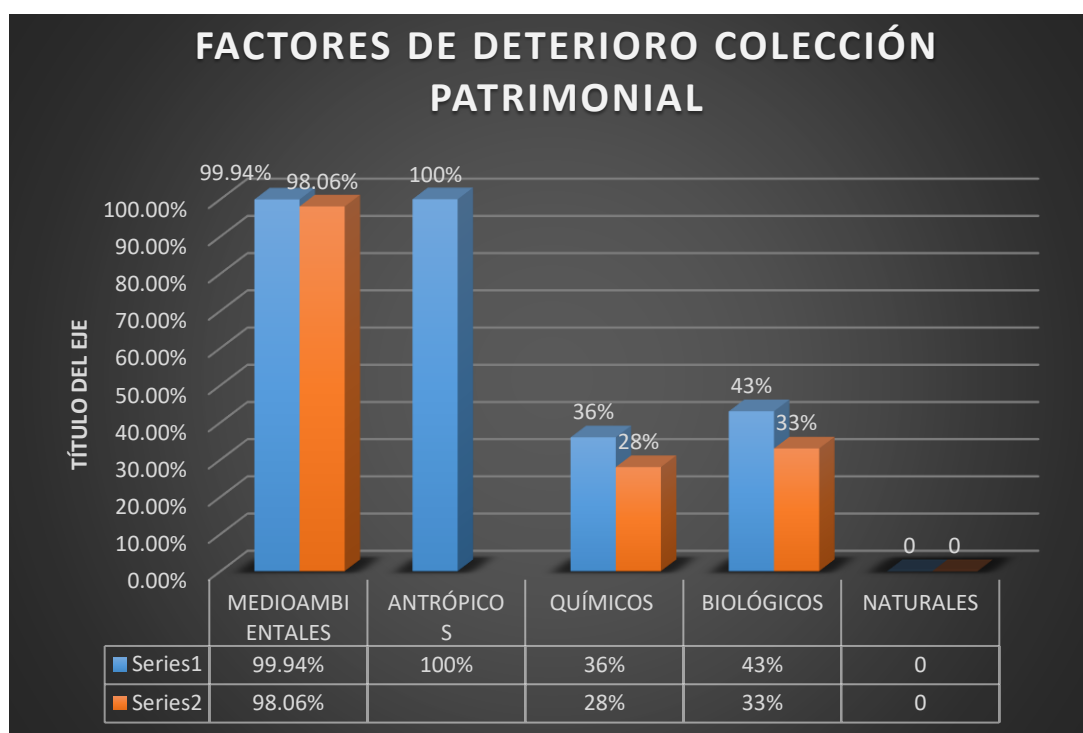


Imagen N.º 89: Porcentaje de presencia de factores de deterioro en la colección patrimonial

En el diagnóstico de la muestra representativa se tomó en cuenta de que stand se retiraba cada libro con el objetivo de relacionar el estado de conservación con la ubicación de almacenaje. Se realizó una cuantificación de cuantos libros se retiraron de cada stand y cuál fue el resultado de su conservación, obteniendo porcentajes para que este resultado nos sirva de dato para formalizar las causas de deterioro y generar mediante eso el plan de conservación.

Los resultados después del análisis indicaron que en la muestra había libros de los estantes N.º 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y en todos los estantes predominan el estado de conservación regular. Pueden ver el ejemplo de las tablas en el Anexo 3.

Stand 01

Pero solo en el Stand 01 se han encontrado los únicos 06 libros que se mantienen en buen estado de toda la muestra representativa, pese a las condiciones en las que se encontraba: Estantes frente a la ventana, sin protección, la luz incidía directamente en ellos, polvo y contacto directo con los estantes corroídos. Estos son libros de 1928 a 1947 que, aunque tienen entre 100 y 65 años de antigüedad se han mantenido por su composición, fueron más resistentes a los factores de deterioro. Se presentó también 06 libros en mal estado de conservación, es el estante con mayor cantidad de libros en mal estado, producto de las condiciones de almacenamiento. Su composición lo hizo más susceptible a los factores de deterioro que atacan al estante 01 ya que alguno de los libros más antiguos se encontró en ese estante, de 1873 a 1923, 36 unidades.

Stand 02

Se encontraron 12 libros de la muestra representativa en este estante. Entre estas 12 unidades predomina el estado de conservación regular con 07 libros con fecha entre 1885 – 1916, son libros de más de 100 años de antigüedad. Este estante se encuentra cerrado la mayor parte del tiempo por eso estos libros se conservaron regularmente a pesar de ser susceptible por su material. Se encontró 02 libros en mal estado uno 1906 y otro de 1910 ambos con más de 100 años de antigüedad. De los 12 ni uno fue encontrado en buen estado, ya que, aunque se mantiene cerrado se ha creado un microclima y por falta de mantenimiento, la alta humedad relativa, se vuelven propensos a afectaciones más agresivas.

Stand 03

Se diagnosticaron 12 libros de este estante y también predominó el estado de conservación regular, se encontraron 11 unidades entre 1830 y 1913, libros con más de

186 años de antigüedad. Este estante se encuentra también cerrado, pero sobre él hay un fluorescente o lámpara fluocompacta y la falta de mantenimiento ha hecho que se almacene gran cantidad de polvo en cada balda. Entre las 12 unidades se encontró una en mal estado de conservación que presenta las páginas amarillas, ataque de insectos, foxing, adhesivo, polvo, faltantes, roturas, entre otros deterioros.

Stand 04

En el estante 04 se analizaron 06 libros, 03 de ellos están en estado de conservación regular de 1889 – 1908 y 03 de ellos en mal estado de conservación 1895, 1907 y 1933. Sobre este estante se encuentra la tubería de agua contra incendios y se encontró una filtración por humedad. Por ende, en ese lugar el material documental se encuentra más afectado hay manchas de humedad, suciedad adherida, el encuadernado es principalmente afectado en los libros de mal estado.

Stand 05

Entre la muestra representativa se encontraron 05 libros que según diagnóstico su estado de conservación de 03 unidades es regular de 1905, 1912 y 1914. son libros que tienen más de 100 años de antigüedad. Así mismo se encontraron 02 en mal estado de conservación de 1873, y 1915. El estante se encuentra cerca a otro fluorescente, el mantenimiento en esa estantería ha sido muy poca, solo se puede buscar material con luz artificial casi no recibe incidencia de luz natural, pero en el área la humedad de concentra mucho más.

Stand 06

Se obtuvo 17 muestras de este estante y todas son de estado de conservación regular de 1883 a 1918. Se encuentran en la parte media de la biblioteca, no ingresa la luz natural, mayor cantidad de humedad ya que es una zona cerrada.

Stand 08

Se obtuvo 05 libros de este estante y todos presentan estado de conservación regular, los libros se encuentran entre los años de 1905 al 1950. El estante se encuentra cerca al medio, una zona con gran cantidad de polvo y suciedad adherida en todos los libros, cerca de la luz artificial y a una zona con mayor cantidad de carga fúngica.

Stand 09

Se analizaron 03 libros retirados de este estante, todos tienen estado de conservación regular de 1921, 1941 y 1944. Estos libros se encontraban dentro del área

de mayor carga fúngica pero no fueron afectados y esto se puede deber a sus características de composición.

Stand 10

De esta estantería solo 01 libro ha sido diagnosticado y es de 1936, su estado de conservación es regular. Es en esta área donde se encuentra el punto con más carga fúngica pero el material diagnosticado no hay indicios de presencia de biodeterioro. No entra luz natural solo artificial y se encuentra con más cantidad de polvo y se siente más el olor a humedad.

5.4.2 Patologías

El diagnóstico de la muestra representativa ha determinado qué tipo de agentes de deterioro en conservación se han hecho presentes y, por consecuencia qué patologías sobre papel han contraído los libros. Se ha evaluado en base a 10 agentes de deterioro, cada uno produce distintas patologías haciendo un total de 46 posibles patologías en general.

Tabla N° 22: Agentes de deterioro y patologías.

	PATOLOGÍAS									
Estado del bien	Completo	Incompleto	Fragmentado							
Falta de material	Roturas	Ataque de insectos	Agujeros	Faltantes						
Manchas	Adhesivo	Polvo	Grasa	Amarillamiento	Oxido	Hongos	Foxing	Humedad	Pintura	Insectos
Fragilidad del soporte	adhesivo	Acidez	Humedad	Fisuras	Grietas					
Friabilidad	Alta	Media	Baja							
Adhesión del papel	Inundaciones	Humedad. R.								
Perdida de papel	Antrópico	Biológico	Químico							
Rotura	Razgado	Rotura por plegado	Corte							
Deformaciones	Pliegues	Dobleces	Arrugas	Tensiones	Ondulaciones					
Deterioro de los elementos gráficos	Alteración cromática	Difusión de tintes	Arrastre de pigmentos	Descamación de pinturas	Difusión de gráfita	Manchas de grasa	Amarillamiento de barnices	Oxidación		

Todos los agentes de deterioro que se han evaluado se han presentado en los libros de igual o menor medida, pero se han hecho presentes, en el caso de las patologías no todas se han hecho presente; especialmente en el caso de deterioro de los elementos gráficos solo tres de ellas se han evidenciado en los libros (M., 2013). A los resultados obtenidos por patología se le aplicará la fórmula de implicancia del método de Diagnos. Pueden ver el ejemplo de aplicación de fórmula en el Anexo 4.

Estado del Bien

Tabla N° 23: Libros según su estado del bien.

	ESTADO DEL BIEN	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	COMPLETO	87
	INCOMPLETO	10
	FRAGMENTADO	0

Patología: Completo

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra completo tiene un porcentaje que oscila entre **93% a 87%**.

Patología: Incompleto

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra completo tiene un porcentaje que oscila entre **13% a 7%**.

Agente de deterioro: Falta de material

Tabla N° 24: Cantidad de libros afectados en el agente de deterioro: Falta de material.

AGENTE DE DETERIORO	FALTA DE MATERIAL	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	ROTURAS	61
	ATAQUE DE INSECTOS	50
	AGUJEROS	37
	FALTANTES	33

Patología: Roturas

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con roturas tiene un porcentaje que oscila entre **68% a 58%**.

Patología: Ataque de insectos

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con ataque de insectos tiene un porcentaje que oscila entre **57% a 47%**.

Patología: Agujeros

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con agujeros tiene un porcentaje que oscila entre **43% a 33%**.

Patología: Faltantes

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con faltantes tiene un porcentaje que oscila entre **38.5% a 29.5%**.

Agente de deterioro: Manchas en el soporte

Tabla N° 25: Cantidad de libros afectados en el agente de deterioro: Manchas en el soporte.

AGENTE DE DETERIORO	MANCHAS EN EL SOPORTE	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	ADHESIVO	29
	POLVO	94
	GRASA	26
	AMARILLAMIENTO	91
	OXIDO	22
	HONGOS	3
	FOXING	26
	HUMEDAD	26
	PINTURA	4
	INSECTOS	18

Patología: Adhesivo

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con adhesivos tiene un porcentaje que oscila entre **34.5% a 25.5%**.

Patología: Polvo

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con polvo tiene un porcentaje que oscila entre **99% a 95%**.

Patología: Grasa

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con grasa tiene un porcentaje que oscila entre **31.5% a 22.5%**.

Patología: Amarillamiento

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con amarillamiento tiene un porcentaje que oscila entre **96.2% a 91.8%**.

Patología: Oxido

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con oxido tiene un porcentaje que oscila entre **27.5% a 18.5%**.

Patología: Hongos

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con hongos tiene un porcentaje que oscila entre **5% a 1%**.

Patología: Foxing

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con foxing tiene un porcentaje que oscila entre **31.5% a 22.5%**.

Patología: humedad

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con humedad tiene un porcentaje que oscila entre **31.5% a 22.5%**.

Patología: pintura

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con pintura tiene un porcentaje que oscila entre **6% a 2%**.

Patología: Insectos

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con insectos tiene un porcentaje que oscila entre **22.2% a 15.8%**.

Fragilidad del soporte

Tabla N° 26: Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro.

	FRÁGILIDAD DEL SOPORTE	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	SEQUEDAD	10
	BASICIDAD	2
	ACIDEZ	94
	FÍSURAS	6
	GRIETAS	4

Patología: Sequedad

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con sequedad tiene un porcentaje que oscila entre **13% a 7%**.

Patología: Ácido

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con ácido tiene un porcentaje que oscila entre **98.8% a 95.2%**.

Patología: Básico

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con basicidad tiene un porcentaje que oscila entre **3.4% a 0.6%**.

Patología: Fisuras

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con fisuras tiene un porcentaje que oscila entre **7.6% a 4.8%**.

Patología: Grietas

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con grietas tiene un porcentaje que oscila entre **6% a 2%**.

Friabilidad del soporte

Tabla N° 27: Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro.

	FRIABILIDAD DEL SOPORTE	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	ALTA	1
	MEDIA	9
	BAJA	12

Patología: Alta friabilidad

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con alta friabilidad tiene un porcentaje que oscila entre **1.9% a 0.1%**.

Patología: Media friabilidad

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con media friabilidad tiene un porcentaje que oscila entre **12% a 6%**.

Patología: Baja friabilidad

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con baja friabilidad tiene un porcentaje que oscila entre **15% a 9%**.

Adhesión de papel

Tabla N° 28: Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro.

	ADHESIÓN DEL SOPORTE	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	INUNDACIONES	0
	HUMEDAD RELATIVA ALTA	9

Patología: Humedad Relativa

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con adhesión de papel por humedad relativa tiene un porcentaje que oscila entre **12% a 6%**.

Pérdida de papel

Patología: Pérdida de papel – antrópico**Tabla N° 29: Diagnóstico de la M. Representativa, agente de deterioro: Pérdida de papel.**

	PERDIDA DE PAPEL	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	ANTRÓPICO	58
	BIOLÓGICO	44
	QUÍMICA	8

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con pérdida de papel por motivos antrópicos tiene un porcentaje que oscila entre **64% a 56%**.

Patología: Perdida de papel - biológico

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con pérdida de papel por motivos biológicos tiene un porcentaje que oscila entre **49% a 41%**.

Patología: Perdida de papel - químico

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con pérdida de papel por motivos químicos tiene un porcentaje que oscila entre **11% a 5%**.

Agente de deterioro: Rotura del soporte de papel**Tabla N° 30: Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro.**

AGENTE DE DETERIORO	ROTURA DEL SOPORTE DE PAPEL	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	RASGADO	66
	ROTURA POR PLEGADO	14
	CORTE	1

Patología: Rasgado

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con rotura de papel por rasgado tiene un porcentaje que oscila entre **72% a 64%**.

Patología: Rotura por plegado

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con rotura de papel por rotura de plegado tiene un porcentaje que oscila entre **17% a 11%**.

Patología: Corte

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con rotura de papel por corte tiene un porcentaje que oscila entre **1.9% a 0.1%**.

Agente de deterioro: Deformaciones del papel

Patología: Pliegues**Tabla N° 31:** Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro

AGENTE DE DETERIORO	DEFORMACIONES DEL SOPORTE	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	PLIEGUES	10
	DOBLECES	53
	ARRUGAS	6
	TENSIONES	7
	ONDULACIONES	12

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con deformación de papel por pliegue tiene un porcentaje que oscila entre **13% a 7%**.

Patología: Dobles

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con dobles de papel tiene un porcentaje que oscila entre **59.5% a 50.5%**.

Patología: Arrugas

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con arrugas de papel tiene un porcentaje que oscila entre **8.2% a 3.8%**.

Patología: Tensiones

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con tensiones en el papel tiene un porcentaje que oscila entre **9% a 5%**.

Patología: Ondulaciones

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con ondulaciones de papel tiene un porcentaje que oscila entre **15% a 9%**.

Deterioro de elementos gráficos del soporte**Tabla N° 32:** Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro.

	DETERIOROS DE ELEMENTOS GRÁFICOS DEL SOPORTE	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	ALTERACIÓN CROMÁTICA	3
	DIFUSIÓN DE TINTAS	4
	MANCHAS DE GRASA	2
	OXIDACIÓN	2

Patología: Alteración cromática

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con deterioros de elementos gráficos por alteración cromática tiene un porcentaje que oscila entre **5% a 1%**.

Patología: Difusión de tintas

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con deterioros de elementos gráficos por difusión de tintas tiene un porcentaje que oscila entre **6% a 2%**.

Patología: Manchas de grasa

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con deterioros de elementos gráficos por manchas de grasa tiene un porcentaje que oscila entre **3% a 1%**.

Patología: Oxidación

Resultado: En la colección patrimonial el material que se encuentra con deterioros de elementos gráficos por oxidación tiene un porcentaje que oscila entre **3% a 1%**.

Estado de conservación del encuadernado

Tabla N° 33: Cantidad afectada por las patologías del agente de deterioro.

	ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ENCUADERNADO	CANT. AFECTADA
PATOLOGÍAS	BUENO	8
	REGULAR	75
	MALO	14

Estado de conservación: Bueno

Resultado: En la colección patrimonial el encuadernado en estado de conservación bueno tiene un porcentaje que oscila entre **11% a 5%**.

Estado de conservación: Regular

Resultado: En la colección patrimonial el encuadernado en estado de conservación regular tiene un porcentaje que oscila entre **81.5% a 72.5%**.

Estado de conservación: Malo

Resultado: En la colección patrimonial el encuadernado en estado de conservación mal tiene un porcentaje que oscila entre **17% a 11%**.

Resultados de la implicancia en toda la colección patrimonial.

- Se ha realizado la implicancia a toda la colección. Estableciendo un porcentaje máximo y mínimo por cada patología.

- Las patologías con mayor porcentaje son: el problema de acidez, amarillamiento, manchas de polvo, el encuadernado en mal estado, los rasgados, las roturas, la pérdida de papel de manera antrópica y biológica, ataque de insectos, dobleces y agujeros.
- Los libros que presentan mayor cantidad de patologías son los que tienen más de 100 años de antigüedad y se han encontrado en el estante 01, 02, 03, 04, 05 y 06.
- Los tres factores con mayor presencia son el antrópico, el ambiental y el biológico. Y los agentes que presenta mayores patologías son: las manchas en el soporte, seguido con la falta de material, fragilidad del soporte y deformaciones del soporte.

PATOLOGIAS	MÁXIMO %	MINIMO %
FRIABILIDAD ALTA	1.90%	0.10%
CORTE	1.90%	0.10%
MANCHAS DE GRASA	3%	1%
OXIDACIONES GRÁFICAS	3%	1%
BASICIDAD	3%	1%
HONGOS	5%	1%
ALTERACIÓN CROMÁTICA	5%	1%
PINTURA	6%	2%
GRIETAS	6%	2%
DIFUSIÓN DE TINTAS	6%	2%
FISURAS	7.60%	4.80%
ARRUGAS	8.20%	3.80%
TENSIONES	9%	5%
ENCUADERNADO BUEN ESTADO	11%	5%
FRIABILIDAD MEDIA	12%	6%
ADHESIÓN DE PAPEL POR H.R. ALTA	12%	6%
INCOMPLETO	13%	7%
SEQUEDAD	13%	7%
PLIEGUES	13%	7%
FRIABILIDAD BAJA	15%	9%
ONDULACIONES	15%	9%
ROTURAS POR PLEGADO	17%	11%
ENCUADERNADO MAL ESTADO	17%	11%
INSECTOS	22.20%	15.80%
OXIDACIÓN	27.50%	18.50%
MANCHAS DE GRASA	31.50%	22.50%
FOXING	31.50%	22.50%
HUMEDAD	31.50%	22.50%
MANCHAS DE ADHESIVO	34.50%	25.50%
FALTANTES	38.50%	29.50%
AGUJEROS	43%	33%
ATAQUE DE INSECTOS	57%	47%
DOBLECES	59.50%	50.50%
ROTURAS	68.00%	58.00%
RASGADOS	72%	64%
ENCUADERNADO REGULAR ESTADO	82%	73%
COMPLETO	93.00%	87.00%
AMARILLAMIENTO	96.20%	91.80%
ÁCIDO	98.80%	95.20%
MANCHAS DE POLVO	99%	95%

Tabla N.º 34: Porcentaje máximo y mínimo de las patologías presentes en la colección patrimonial.

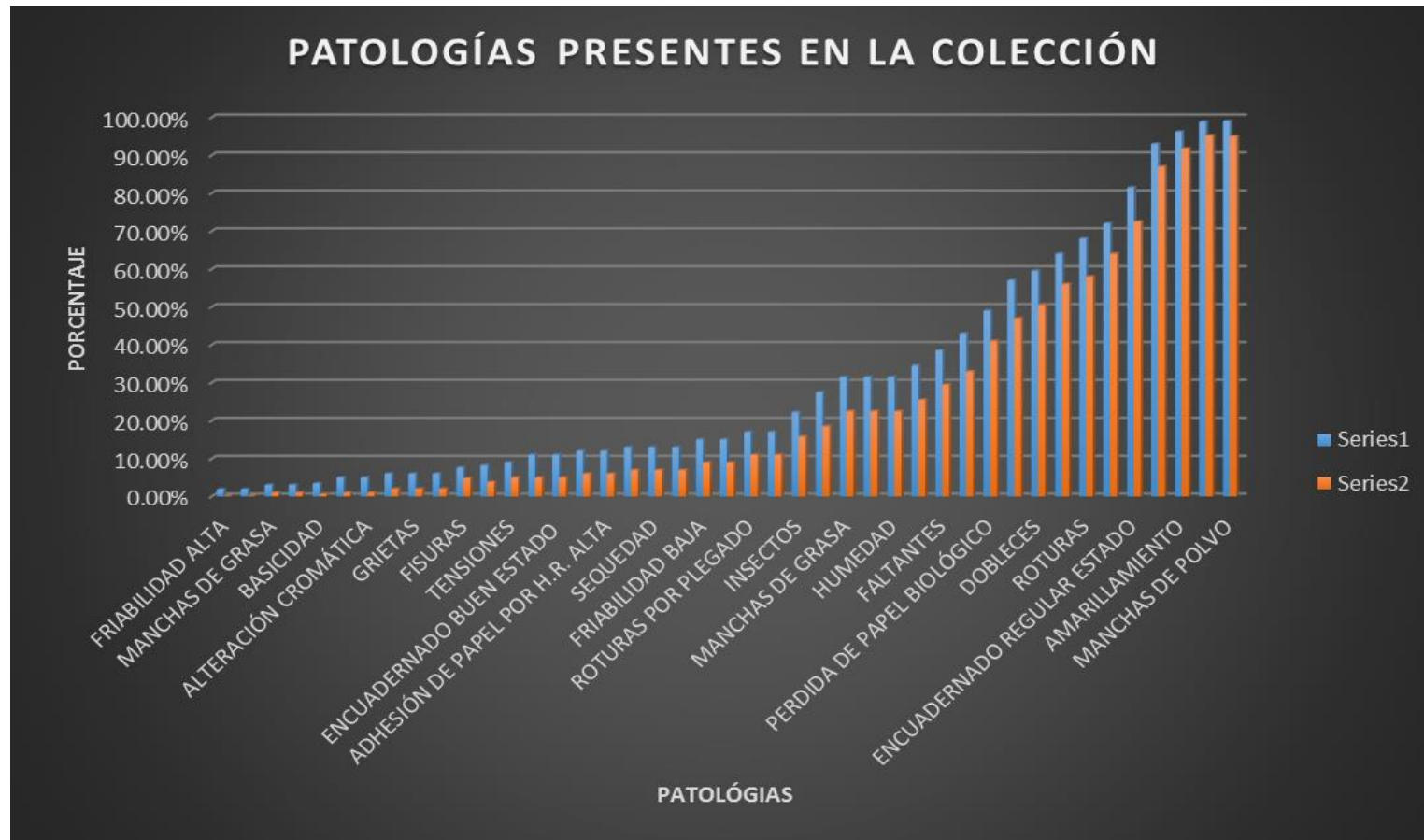


Imagen N.º90: Patologías presentes en toda la colección porcentual.

5.4.3 Factores de deterioro

Se han realizado análisis que nos han brindado las respuestas para realizar las pautas precisas sobre el diagnóstico de conservación preventiva que tiene la biblioteca. Las respuestas de los análisis nos darán las bases para formular el plan de conservación preventiva. En líneas generales sabemos que los factores de deterioro presentes después del diagnóstico preventivo son el antrópico, medioambiental, químicos y biológicos. Los resultados de los análisis se explicarán en los próximos apartados.

5.4.3.1 Antrópicos

Se han realizado dos tipos de diagnósticos, el diagnóstico de conservación preventiva de la biblioteca y el diagnóstico de conservación de la muestra representativa de la colección. En ambos diagnósticos los resultados dieron que uno de los factores principales es el antrópico. (M., 2013).

En el diagnóstico preventivo se identificó lo siguiente:

- Falta de mantenimiento ha generado que el polvo se acumule en los estantes, que afecte a los libros.
- Ausencia de unidades de conservación, ha generado que los libros se vean afectados por distintas patologías.
- El desconocimiento en el área de conservación ha hecho que apliquen acciones incorrectas en el material. Se necesita un especialista.
- No hay señalética de manipulación del material.
- No hay instrumentos para traslado, ni manipulación de libros adecuados.
- Área no adecuada para el almacenamiento de libros.

En el diagnóstico de conservación de la muestra representativa identifiqué lo siguiente:

- Patologías por el mal uso por parte del usuario y del encargado del área (roturas, rasgados, cortes, escritos, presencia de manchas,).
- Mal almacenamiento de los libros en los estantes por falta de personal adecuado (el orden es desigual en tamaños, la posición en vertical, contacto directo con el material metálico oxidado de los estantes)
- Falta de mantenimiento puntual en cada libro que ocasiona deterioros (polvo y suciedad adherida en cada libro).
- Abandono del material por parte del personal encargado (la falta de una persona encargada del área ha generado un abandono involuntario).

El factor antrópico es fundamental en un proceso de deterioro del bien patrimonial y el mal estado de conservación preventiva. Ya que el problema que genera este factor es una de las causas que compone e intensifica el problema con los otros factores como el medioambiental, químico o biológico, hasta para el factor natural es de cierta forma fundamental manejarlo. ¿Por qué decimos que es fundamental o es un factor causante? Porque el hombre tiene las facultades de poder generar situaciones, es una pieza que puede alterar situaciones determinadas, ya que las acciones generadas por el hombre pueden buscar reacciones adversas hacia los problemas que se pueden generar por los otros factores, ya sea por el medio económico o por decisiones que implican acciones determinantes en el rol de la conservación. El hombre tiene la facultad desde el estado y las direcciones privadas de brindarle la importancia que merecen los bienes patrimoniales públicos y privados. Esta acción generaría una reacción que favorecería a la conservación de manera general, porque si el hombre le da la importancia que se merece la conservación y en especial la preventiva evitaríamos intervenciones y gastos exorbitantes solo por la falta de responsabilidad y el descuido de las personas que deberían fiscalizar y garantizar las adecuadas condiciones.

Es así como, si surgen problemas con el factor medioambiental, biológico o químico, si hay cuidado del hombre y la preocupación necesaria las acciones que contrarrestan estos factores se aplicarían sin inconvenientes económicos, estabilizando el área. Pero esta cultura es una deficiencia en la mayoría de los países, es algo utópico para muchos que algo así se realice. En este diagnóstico las situaciones encontradas son muy similares a muchos otros sitios que han sido diagnosticados, analizados y evaluados, con la única diferencia que cada sitio tiene una característica particular, en este caso es la intensidad en la que se presenta este factor, los agentes de deterioro que provoca y así mismo las patologías que se crean por los agentes. La intensidad de la afectación siempre va a variar en cada caso, así como las condiciones en las que se y las características particulares del sitio y su gestión para poder resolver los problemas.

Los resultados de estos diagnósticos, los problemas antrópicos están en un 100% en todo el sitio. Los principales causantes son; la falta de interés, el poco presupuesto, el desconocimiento del tema, la falta de sensibilización, la poca concientización y la falta de fiscalización por parte del ente estatal que debería inculcar y demandar a las entidades privadas las acciones necesarias de conservación y valoración de su patrimonio cultural particular.

5.4.3.2 Medioambientales

El factor medioambiental es el que más se ha analizado en este diagnóstico ya que la conservación preventiva se basa en gran proporción en evaluar estas condiciones externas que tiene el edificio que alberga el bien patrimonial. Una de esas condiciones externas es el clima como: humedad relativa, temperatura, iluminación del sitio y la carga fúngica del ambiente. Para cada caso en particular se realizaron análisis que se han detallado apartados más arriba, de estos análisis se han dado resultados por cada agente.

Humedad Relativa y Temperatura

Se evaluó con un datalogger el cual registro de acuerdo con un cronograma estratégico las medidas durante un mes representativo según la estación. Este método arrojó cuadros con las fluctuaciones que se han interrelacionado, obteniendo así una conclusión de las medidas que se presentan en la biblioteca y el depósito.

BIBLIOTECA HR% Y T°C				
MEDICIÓN	MÁXIMO	MÍNIMO	FECHA	ESTACIÓN
HUMEDAD RELATIVA	88.10%	82.30%	jun-18	OTOÑO
TEMPERATURA	16.9° C	14.9° C		
HUMEDAD RELATIVA	99.80%	94.90%	ago-18	INVIERNO
TEMPERATURA	16.9° C	14.1° C		
HUMEDAD RELATIVA	97.30%	82.20%	nov-18	PRIMAVERA
TEMPERATURA	23.8° C	21° C		
HUMEDAD RELATIVA	96.80%	87.20%	feb-19	VERANO
TEMPERATURA	26.5° C	23.8° C		

Tabla N.º 35: Cuadro general de HR% y TEMPERATURA °C de la biblioteca.

DEPÓSITO HR% Y T°C				
MEDICIÓN	MÁXIMO	MÍNIMO	FECHA	ESTACIÓN
HUMEDAD RELATIVA	85.20%	80.30%	jun-18	OTOÑO
TEMPERATURA	16.3° C	15° C		
HUMEDAD RELATIVA	99.90%	92.90%	ago-18	INVIERNO
TEMPERATURA	16.9° C	15.1° C		
HUMEDAD RELATIVA	88.50%	79.30%	nov-18	PRIMAVERA
TEMPERATURA	23.6° C	21.6° C		
HUMEDAD RELATIVA	95.00%	89.50%	feb-19	VERANO
TEMPERATURA	26.5° C	25.7° C		

Tabla N.º 36: Cuadro general de HR% y TEMPERATURA °C del depósito.

Depósito

Otoño: En esta época del año la HR% alcanzo su máximo valor de 85.20 % con una temperatura de 15° C en finales del mes de junio a horas de tarde y noche del día alcanzo estas temperaturas. Así mismo se tuvo una HR mínima de 80.30% con una temperatura de 16.3 °C durante la primera quincena del mes durante todo el día. En este caso la TEMPERATURA °C y la HR% máxima y mínima de la estación coincidieron y sabemos que esta temporada se debe cuidar la HR% especialmente ya conociendo la cantidad se puede saber cuántas veces se hace el cambio del deshumificador y que tipo de ventilación se debe realizar para conservar la TEMPERATURA °C especificando horas y fechas para las alertas.

Primavera: En esta estación se tuvo una HR máxima de 88.5% con una temperatura de 21.6° C que se presentó a partir en la primera semana del mes de noviembre a horas de la tarde aproximadamente desde las 13: 00 horas. La HR mínima de 79.3% con una temperatura de 23.6 °C en la última semana del mes de noviembre en horas de la mañana. En esta estación la TEMPERATURA °C y la HR% coincidieron con la máxima y la mínima, esto nos indica que cada vez que en el ambiente se presenta mayor temperatura la HR% baja levemente. El problema en esta estación es que tanto la HR% y la TEMPERATURA °C se encuentran inestables por ende se tiene que tener presente que si controlas la temperatura no necesariamente eso va a controlar la HR% ya que hemos visto que en otoño se presenta una TEMPERATURA °C estable pero la HR% sigue excediéndose entonces comparando otoño y primavera la HR tiene similitudes el control en ambas estaciones se puede repetir.

Invierno: En esta estación la HR alcanza sus valores más altos de todo el año, llega a 99.9 % y tiene una temperatura de 16.9 °C y se da durante las tardes a fines del mes de agosto. La HR mínima es de 92.9 % con una temperatura de 15.1 °C, se da durante la mañana a fines del mes de agosto en horas de la mañana. Con la máxima HR se tiene la mínima temperatura y con la mínima la máxima temperatura. En este caso la temperatura está estable durante esta estación, pero la HR% es un problema ya que es demasiada alta, acá se tiene que realizar un cronograma de tratamiento distinto al de otoño y primavera respecto a las acciones de estabilización permanente.

Verano: En esta estación la HR alcanza valores máximos de 95% y temperaturas de 26.5 °C en horas de la tarde los primeros días del mes de febrero. La HR mínima es de 89.5 % con una temperatura de 25.7 °C durante la tarde y noche las primeras semanas del

mes de febrero. En esta estación hay problemas de HR% y TEMPERATURA °C lo mismo que sucede en invierno, esto evidencia que ambas temporadas del año son las más complicadas, la humedad tiene similitud se puede aplicar un cronograma para ambas estaciones, en el caso de la temperatura en verano se presentan las más altas la forma de estabilización tiene que ser distintas a las de primavera.

Biblioteca

Otoño: En esta época del año la HR% alcanzo su máximo valor de 88.10 % con una temperatura de 16.9° C en finales del mes de junio a horas de tarde alcanzo estas temperaturas. Así mismo se tuvo una HR mínima de 82.30% con una temperatura de 14.9 °C durante la primera quincena del mes durante todo el día. En este caso la TEMPERATURA °C y la HR% máxima y mínima de la estación coincidieron y sabemos que esta temporada se debe cuidar la HR% especialmente ya conociendo la cantidad se puede saber cuántas veces se hace el cambio del deshumificador y que tipo de ventilación se debe realizar para conservar la TEMPERATURA °C especificando horas y fechas para las alertas.

Primavera: En esta estación se tuvo una HR máxima de 97.3% con una temperatura de 22.2° C que se presentó después de la quincena del mes de diciembre a horas de la tarde y medio día aproximadamente desde las 12: 00 a 13:00 horas. La HR mínima de 82.2% con una temperatura de 23.8 °C en la primera semana del mes de diciembre en horas de la tarde. En esta estación la TEMPERATURA °C y la HR% coincidieron l con la máxima y la mínima, esto nos indica que cada vez que en el ambiente se presenta mayor temperatura la HR% baja. El problema en esta estación es que tanto la HR% y la TEMPERATURA °C se encuentran inestables por ende se tiene que tener presente que si controlas la temperatura no necesariamente eso va controlar la HR% ya que hemos visto que en otoño se presenta una TEMPERATURA °C estable pero la HR% sigue excediéndose entonces comparando otoño y primavera la HR tiene similitudes el control en ambas estaciones se puede repetir.

Invierno: En esta estación la HR alcanza sus valores más altos de todo el año, llega a 99.8 % y tiene una temperatura de 16.9 °C y se da durante todo el día, la última quincena del mes de agosto. La HR mínima es de 94.9 % con una temperatura de 14.1 °C, se da durante tarde y noche la primera quincena del mes de agosto en horas de la mañana. Con la máxima HR se tiene la mínima temperatura y con la mínima la máxima temperatura. En este caso la temperatura está estable durante esta estación, pero la HR% es un

problema ya que es demasiada alta, acá se tiene que realizar un cronograma de tratamiento distinto al de otoño y primavera respecto a las acciones de estabilización permanente.

Verano: En esta estación la HR alcanza valores máximos de 96.8% y temperaturas de 24.5 °C en horas del mediodía los últimos días del mes de febrero. La HR mínima es de 87.2 % con una temperatura de 25.8 °C durante las últimas semanas del mes de febrero. En esta estación hay problemas de HR% y TEMPERATURA °C lo mismo que sucede en invierno, esto evidencia que ambas temporadas del año son las más complicadas, la humedad tiene similitud se puede aplicar un cronograma para ambas estaciones, en el caso de la temperatura en verano se presentan las más altas, la forma de estabilización tiene que ser distintas a las de primavera.

Analizando los resultados se llega a la conclusión que la temperatura y la humedad relativa que presenta el depósito y la biblioteca son similares, en la biblioteca hay una leve alza en la temperatura y en depósito leve alza en la humedad relativa. Las acciones de estabilización y el cronograma de mantenimiento que se proponen se pueden aplicar a las dos áreas. Así mismo las fechas y horas que se tienen respecto al valor que se ha obtenido se tomará en cuenta en la aplicación del plan.

Iluminación

El análisis de iluminación se hizo a través del luxómetro a través de puntos de muestra y toma de medidas manual. Se ha evaluado por un año por cada estación del año durante un mes representativo.

Depósito

Se ha tomado la iluminación con luz artificial y natural. Las características del depósito son en este aspecto favorables ya que la luz natural solo ingresa por una ventana en la parte posterior, aunque afecta a los libros del último estante de gran manera, la luz natural no ingresa de manera general a todos los libros, si no hay luz artificial todo se encuentra en oscuridad. El inconveniente con la luz artificial es que se encuentra encendida aproximadamente 4 a 5 horas aproximadamente al día y hay momentos en que se encuentra todo el día con la luz encendida. En estas dos condiciones se ha tomado las medidas respectivas.

Otoño: En esta estación del año se ha evaluado en el mes de junio que es representativo en esta estación ya que las características de la época están en apogeo. La iluminación artificial general es de 107.9 Lx e iluminación artificial natural es 43.7 Lx.

Invierno: En esta estación se evaluó en el mes de agosto, a través de puntos de muestreo. Este mes es el más representativo de esta estación. La cantidad de iluminación de luz natural general es de 32.1 Lx e iluminación artificial general de 93.0 Lx.

Primavera: En esta estación se evaluó en el mes de noviembre y diciembre ya que son representativos. La cantidad de iluminación natural general de 33.4 Lx e iluminación artificial de 152.0 Lx.

Verano: En esta estación se evaluó en el mes de febrero que es el más representativo de la temporada. La cantidad de iluminación natural es de 58.8 Lx e iluminación artificial de 146.6 Lx.

Finalmente, como conclusión en el depósito anualmente se tiene una cantidad de iluminación natural de 42.26 Lx e iluminación artificial general de 124.9 Lx. En el mes de verano se tiene una cantidad de iluminación mayor en el caso de luz natural con 58.9 Lx y en la iluminación artificial se tiene una cantidad mayor en primavera con 152.01 Lx, esta cantidad varía según las actividades que presenta la Sociedad ya que si hay más movimiento en el área se da más tiempo de exposición y se concentra más Lx. En el caso de la luz natural en el depósito no hay tanto problema ya que se encuentra dentro del margen de lo adecuado, pero respecto a la luz artificial se tiene que controlar cambiando el tipo de luz fluorescente por otra de tipo LED que es la más adecuada, manejando su forma de uso de una manera adecuada con tiempo límite por día.

DEPOSITO - PLANTA 01			LUZ NATURAL GENERAL	LUZ ARTIFICIAL
OTOÑO	LUZ NATURAL - MJ - D1	43.65875	42.26	124.9
	LUZ ARTIFICIAL - MJ - D1	107.869125		
INVIERNO	LUZ NATURAL - MA - D1	32.503		
	LUZ ARTIFICIAL - MA - D1	93.009		
PRIMAVERA	LUZ NATURAL - MND - D1	33.9955		
	LUZ ARTIFICIAL - MND - D1	152.07875		
VERANO	LUZ NATURAL - MF - D1	58.88		
	LUZ ARTIFICIAL - MF - D1	146.6		

Tabla N.º37: Gráfico de las medidas de cantidad de iluminación por cada estación del año.



Tabla N ° 38: Cuadro general de HR% y TEMPERATURA °C del depósito.

Biblioteca

Se ha tomado la iluminación con luz artificial y natural. Las características de la biblioteca son en este aspecto desfavorables ya que la luz natural ingresa por dos ventanas que se encuentran en la parte de adelante de los estantes que emite una luz solar directa a los libros y alcanza a los dos primeros estantes de manera directa y en menos intensidad a los dos siguientes estantes, ya que las ventanas no tienen cubierta. A favor tenemos que la luz artificial se encuentra casi siempre apagada, no hay exposición prolongada del uso de la luz más que de 1 hora aproximadamente al día. En estas dos condiciones se ha tomado las medidas respectivas.

Otoño: En esta estación del año se ha evaluado en el mes de junio que es representativo en esta estación ya que las características de la época están en apogeo. La iluminación artificial general es de 66.8 lx e iluminación natural general es 56.4 lx.

Invierno: En esta estación se evaluó en el mes de agosto, a través de puntos de muestreo. Este mes es el más representativo de esta estación. La cantidad de iluminación de luz natural general es de 50.4 Lx e iluminación artificial general de 127.5 lx.

Primavera: En esta estación se evaluó en el mes de noviembre y diciembre ya que son representativos. La cantidad de iluminación natural general de 104.7 Lx e iluminación artificial de 145.2 lx.

Verano: En esta estación se evaluó en el mes de febrero que es el más representativo de la temporada. La cantidad de iluminación natural es de 102.3 lx e iluminación artificial de 152.8 lx.

Finalmente, como conclusión en la biblioteca anualmente se tiene una cantidad de iluminación natural de 78.5 lx e iluminación artificial general de 123.08 Lx. En el mes de primavera se tiene una cantidad de iluminación mayor en el caso de luz natural con 58.9 lx y en la iluminación artificial se tiene una cantidad mayor en verano con 152.8 lx, esta cantidad varía según las actividades que presenta la Sociedad ya que si hay más movimiento en el área se da más tiempo de exposición y se concentra más lx. En el caso de la luz natural en la biblioteca en el mes de otoño e invierno esta levemente estable, pero en primavera y verano la cantidad de iluminación es un problema grave por ende se tiene que controlar la iluminación que entra por las ventanas cubriéndolas. Respecto a la luz artificial se tiene que controlar cambiando el tipo de luz fluorescente por otra de tipo

LED que es la más adecuada, manejando su forma de uso de una manera adecuada con tiempo límite por día. (Anexo 7).

BIBLIOTECA - PLANTA 02			LUZ NATURAL GENERAL	LUZ ARTIFICIAL
OTOÑO	LUZ NATURAL - MJ - D2	56.4	78.5	123.08
	LUZ ARTIFICIAL - MJ - D2	66.8		
INVIERNO	LUZ NATURAL - MA - D2	50.4		
	LUZ ARTIFICIAL - MA - D2	127.5		
PRIMAVERA	LUZ NATURAL - MND - D2	104.7		
	LUZ ARTIFICIAL - MND - D2	145.2		
VERANO	LUZ NATURAL - MF - D2	102.3		
	LUZ ARTIFICIAL - MF - D2	152.8		

Tabla N ° 39: Medidas de iluminación de la biblioteca durante el año.

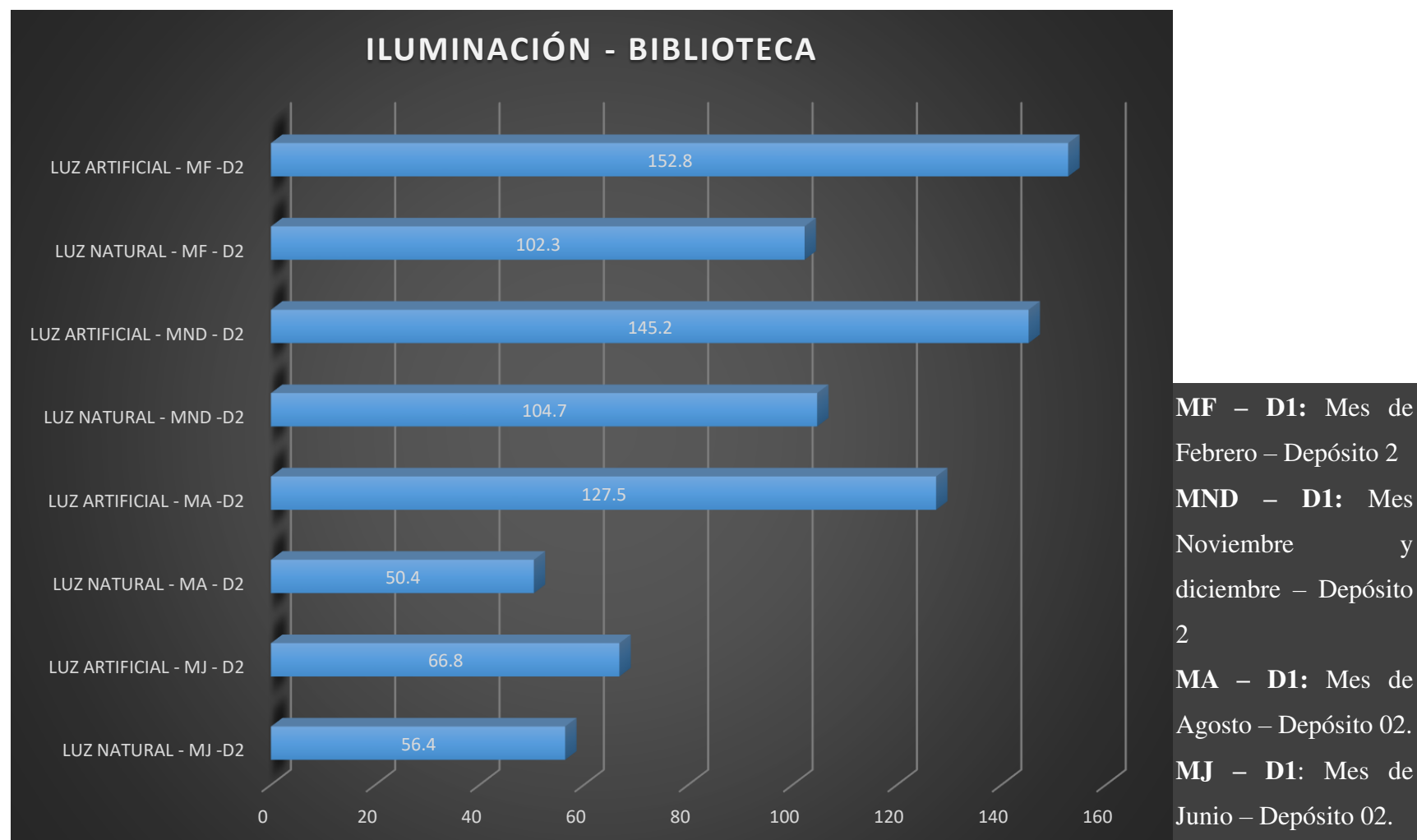


Imagen N.º91: Gráfico de las medidas de cantidad de iluminación por cada estación del año.

Medioambientales

El análisis medioambiental consistió en realizar pruebas ambientales volumétricas a través de punto de muestreos. Los resultados obtenidos específicamente es la identificación de carga fúngica, género, frecuencia y número de cepas, como también el resultado del riesgo de permisibilidad que revela el riesgo para la salud y el riesgo de biodeterioro.

Depósito

En el depósito se determinaron 5 puntos de muestreo.

AREA DEL DEPÓSITO: RESULTADO DEL RIESGO DE PERMISIBILIDAD/UFC/M ³		
Punto Muestreo	Descripción del lugar de ubicación del equipo	Total, UFC/M ³
1	Al fondo del depósito, junto a la estantería móvil y la pared	16
2	Entre estanterías móviles	66
3	Entre estanterías móviles	72
4	En el pasadizo del depósito, junto a un archivador	93
5	Puerta de ingreso principal al depósito, junto a una estantería móvil y fija	44
TOTAL	RIESGO DE PERMISIBILIDAD	291

Tabla N° 40: Puntos de Muestreo y resultados del depósito

El número de colonias obtenidas, en relación con los riesgos de permisibilidad en UFC/M³, revelo **BAJO RIESGO PARA LA SALUD**, pues el valor obtenido fue menor a 499 UFC/M³. Y desde el punto de vista de biodeterioro presento valor superior a 100 UFC/M³ lo que indica que **EXISTE RIESGO DE BIODETERIORO** en los documentos que se albergan en el Área de Depósito del SGP.

ÁREA DEL DEPÓSITO: PUNTOS CON MAYOR CARGA FÚNGICA

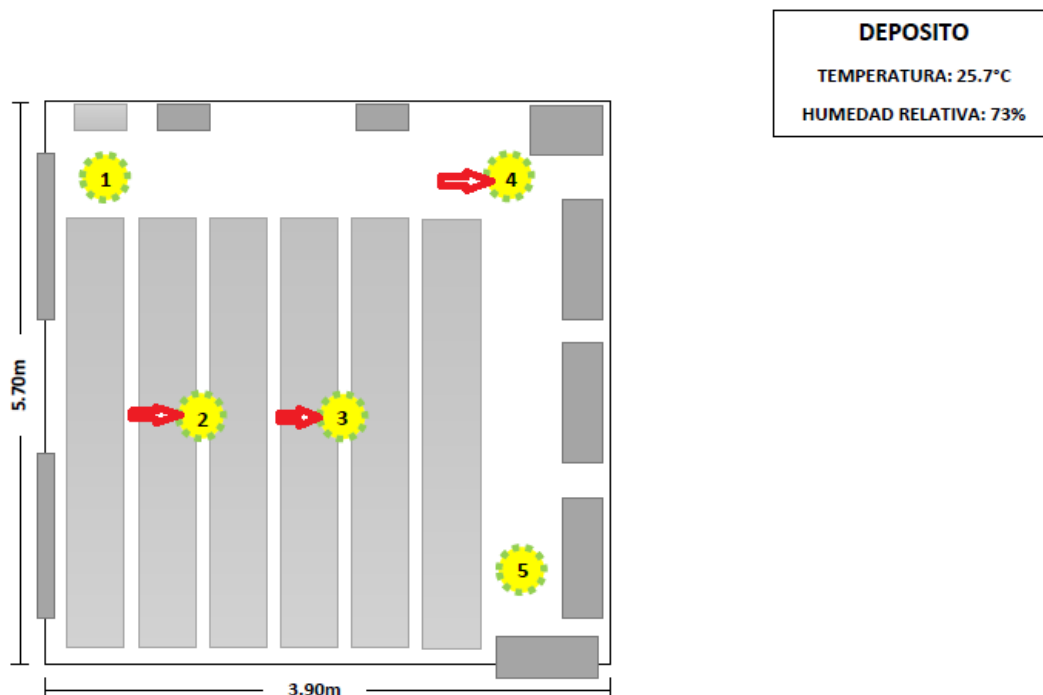


Tabla N° 41: Puntos de Muestreo con más carga fúngica – depósito

AREA DEL DEPÓSITO: PUNTOS CON MAYOR CARGA FÚNGICA



Imagen N.º 92: Puntos de Muestreo con más carga fúngica – depósito Biblioteca

Se establecieron 08 puntos de muestreo donde se identificaron la cantidad de carga fúngica por cada punto. Los de mayor cantidad fúngica se resaltaron con el fin de definir las acciones correctas de acuerdo con los resultados en base a esto se genera un conjunto de acciones.

AREA DE LA BIBLIOTECA: RESULTADO DEL RIESGO DE PERMISIBILIDAD/UFC/M³
--

Punto Muestreo	Descripción del lugar de ubicación del equipo	Total, UFC/M ³
1	Ingreso principal a la biblioteca, entre la estantería y la pared	49
2	Junto a la ventana cerrada, columna, escritorio sin utilizar y un montículo de Nótex	20
3	Pasadizo entre dos filas de estanterías móviles	13
4	Entre dos estanterías	35
5	Entre dos estanterías	38
6	Pasadizo entre dos filas de estanterías móviles	9
7	Entre la estantería y la pared, al final de la fila	48
8	Entre la estantería y la pared, al final de la fila	59
TOTAL	RIESGO DE PERMISIBILIDAD	271

Tabla N° 42: Puntos de Muestreo y resultados con más carga fúngica – biblioteca.

El número de colonias obtenidas, en relación con los riesgos de permisibilidad en UFC/M³, revelo **BAJO RIESGO PARA LA SALUD**, pues el valor obtenido fue menor a 499 UFC/M³. Y desde el punto de vista de biodeterioro presento valor superior a 100 UFC/M³ lo que indica que **EXISTE RIESGO DE BIODETERIORO** en los documentos que se albergan en el Área de biblioteca del **SGP**.

ÁREA DE LA BIBLIOTECA: PUNTOS CON MAYOR CARGA FÚNGICA

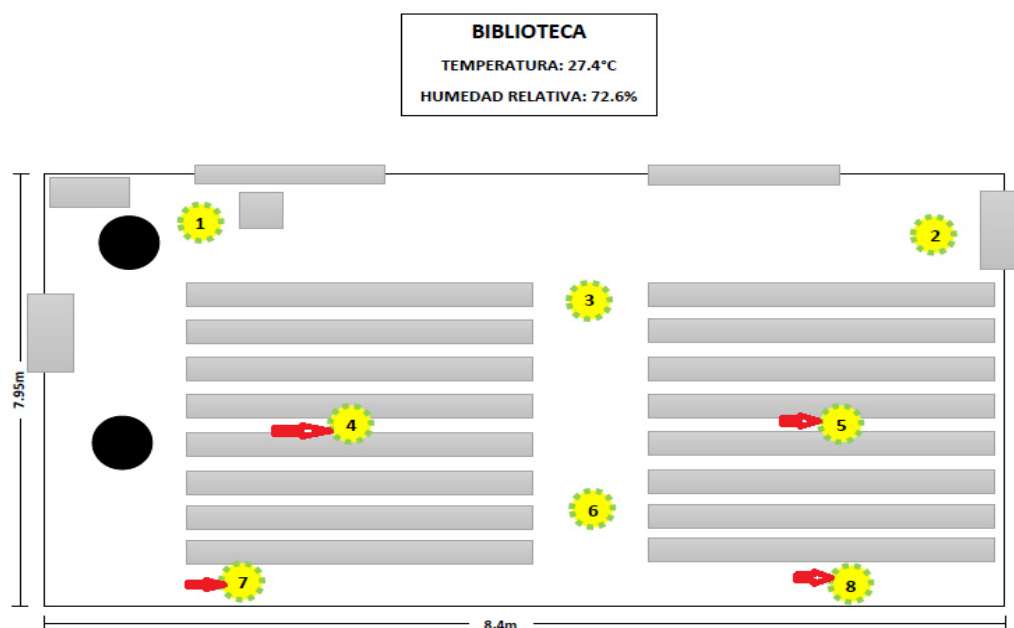


Tabla N° 43: Puntos de Muestreo con más carga fúngica – biblioteca.

ÁREA DE LA BIBLIOTECA: PUNTOS CON MAYOR CARGA FÚNGICA.

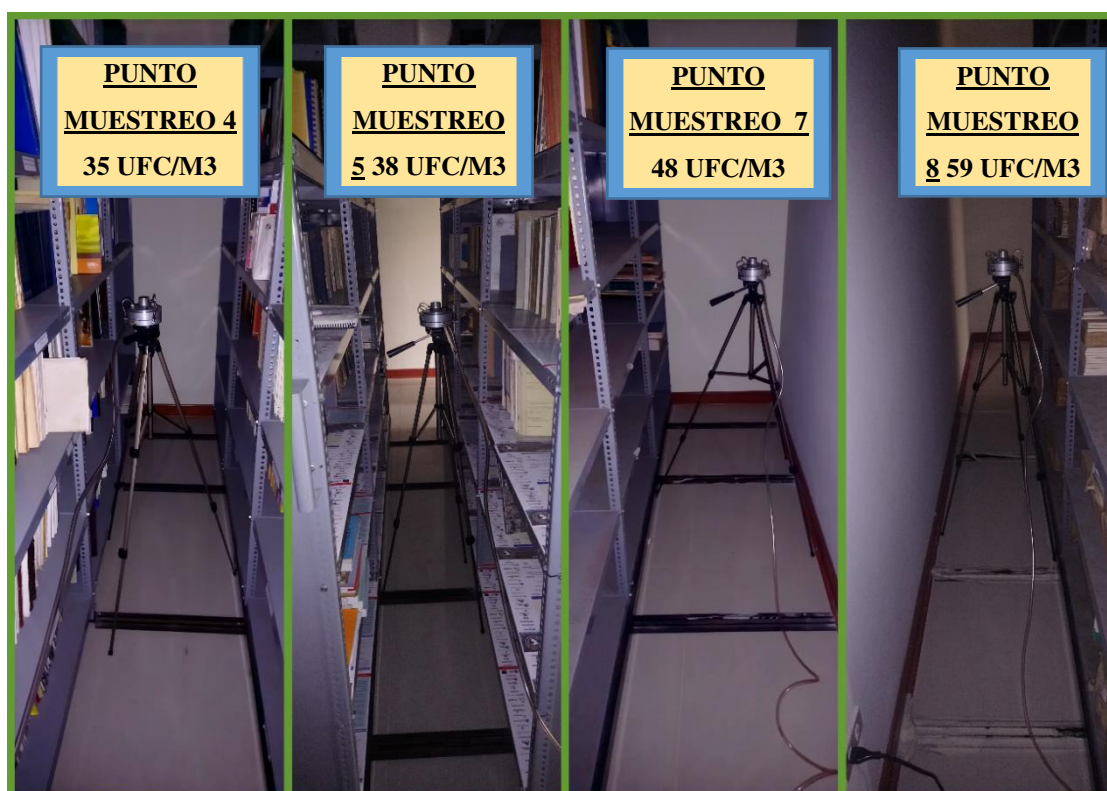


Imagen N.º 93: Puntos de Muestreo con más carga fúngica – biblioteca.

Resultados

El proceso de análisis consistía en cultivar las muestras y posteriormente aislar las cepas que empezaban a aparecer para determinar el número de cepa y la frecuencia de aparición en el depósito y la biblioteca.

Aislamiento e identificación de cepas fúngicas

De total de 13 puntos de muestreo, se identificaron y aislaron un total de 64 **cepas fúngicas**, encontrando en el Área Biblioteca al *Penicillium spp* como el hongo más frecuente (FR%) con 33% (13/40) y en el Área Depósito al *Aspergillus spp* como el hongo más frecuente (FR%) con 42% (10/24).

IDENTIFICACION Y NÚMERO DE CEPAS AISLADAS SEGÚN EL ÁREA EVALUADA

GENERO	ÁREA BIBLIOTECA		ÁREA DEPÓSITO	
	FRECUENCIA APARICION FR (%)	N.º CEPA AISLADA	FRECUENCIA APARICION FR (%)	N.º CEPA AISLADA
<i>Aspergillus spp</i>	20%	8	42%	10
<i>Penicillium spp</i>	33%	13	25%	6
<i>Cladosporium spp</i>	27%	11	33%	8
<i>Cladophialophora spp</i>	20%	8	-	-
TOTAL	100	40	100	24

Tabla N.º44: Identificación y N.º de Cepas aisladas depósito – biblioteca.

En la biblioteca de acuerdo con los resultados se presenta el mayor problema ya que presenta tres géneros identificados, aunque la frecuencia de identificación es baja, la presencia es un riesgo de biodeterioro latente si se interrelaciona el tipo de humedad

relativa, la temperatura, la iluminación y el factor de deterioro antrópico que presenta. Las acciones se tienen que aplicar.

FRECUENCIA DE APARICIÓN SEGÚN N° Y GENERO DE CEPA AISLADA

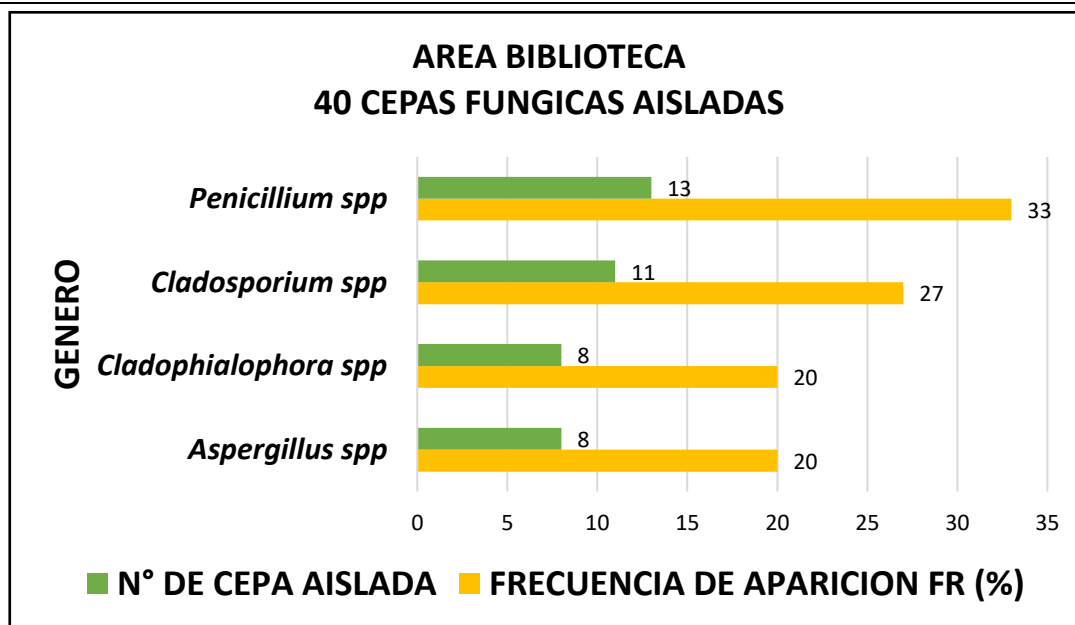


Tabla N° 45: Frecuencia y género de Cepas aisladas - biblioteca.

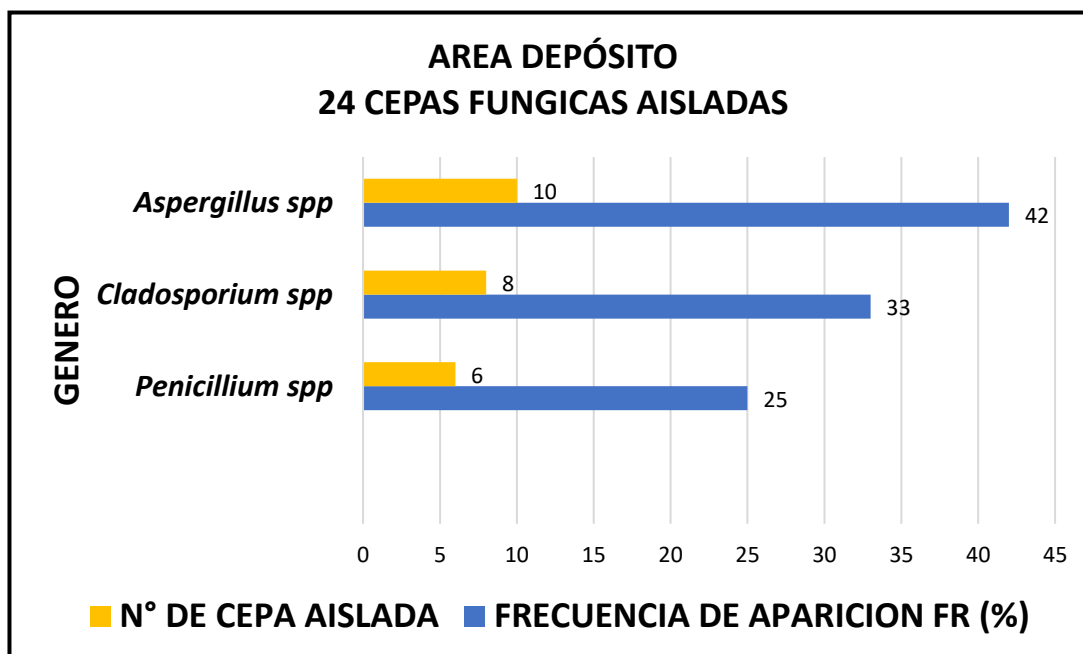
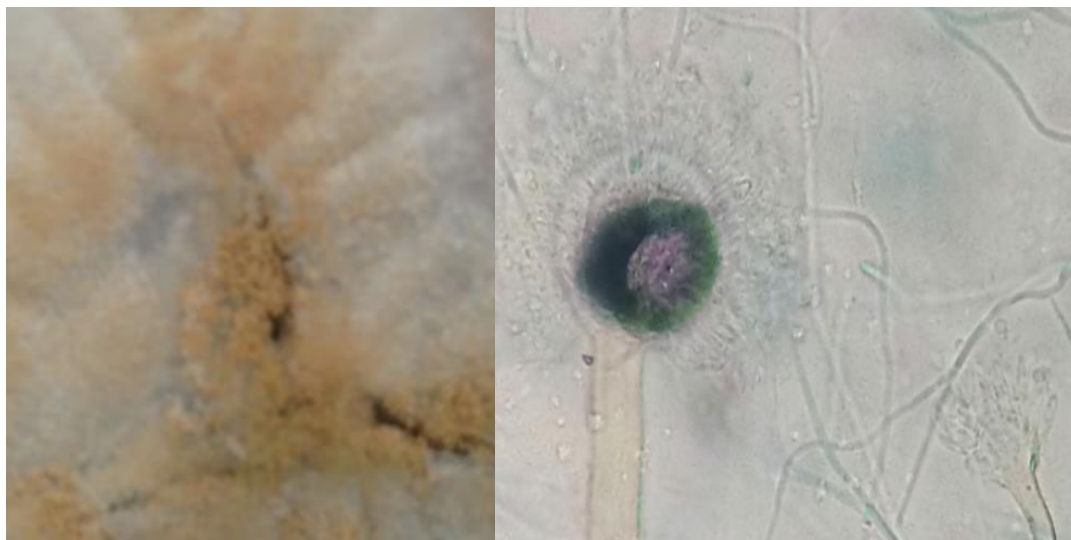
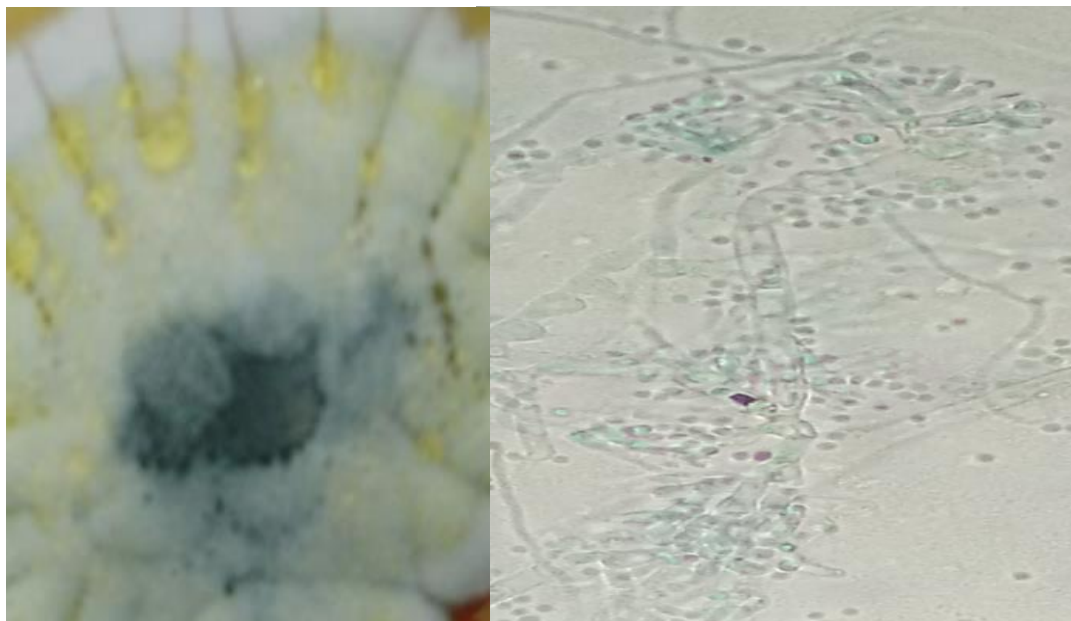


Tabla N° 46: Frecuencia y género de Cepas aisladas - depósito.

AREA BIBLIOTECA: IDENTIFICACION DE CEPA/POR PUNTO MUESTREO***Aspergillus spp*****PUNTO DE MUESTREO:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Y 8.Imagen N.º 94: *Aspergillus spp* vista microscópica.***Penicillium spp*****PUNTO DE MUESTREO:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Y 8.Imagen N.º 95: *Penicillium spp* vista microscópica.

Cladospodium spp

PUNTO DE MUESTREO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Y 8

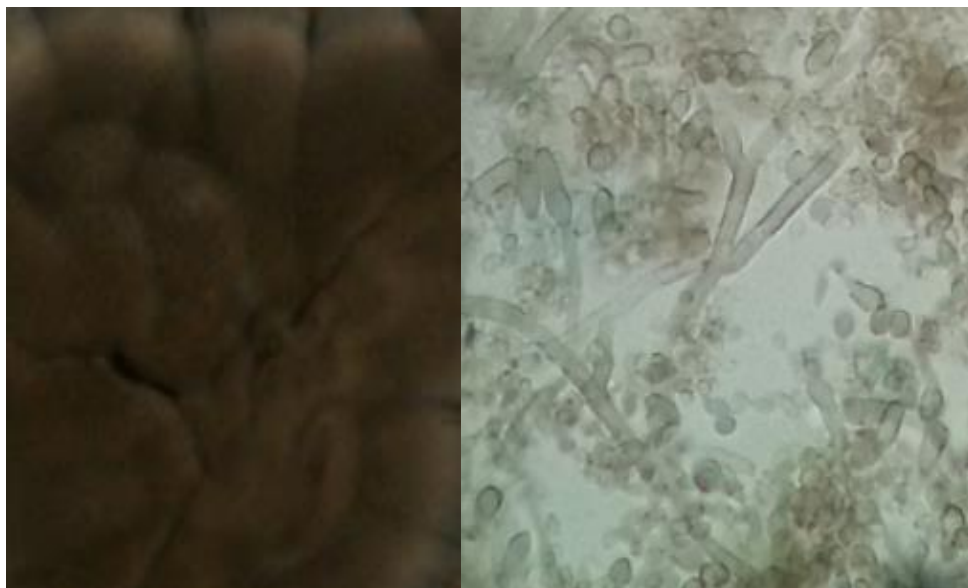


Imagen N.º 96: *Cladosporium spp* vista microscópica.

Cladophialophora spp

PUNTO DE MUESTREO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Y 8

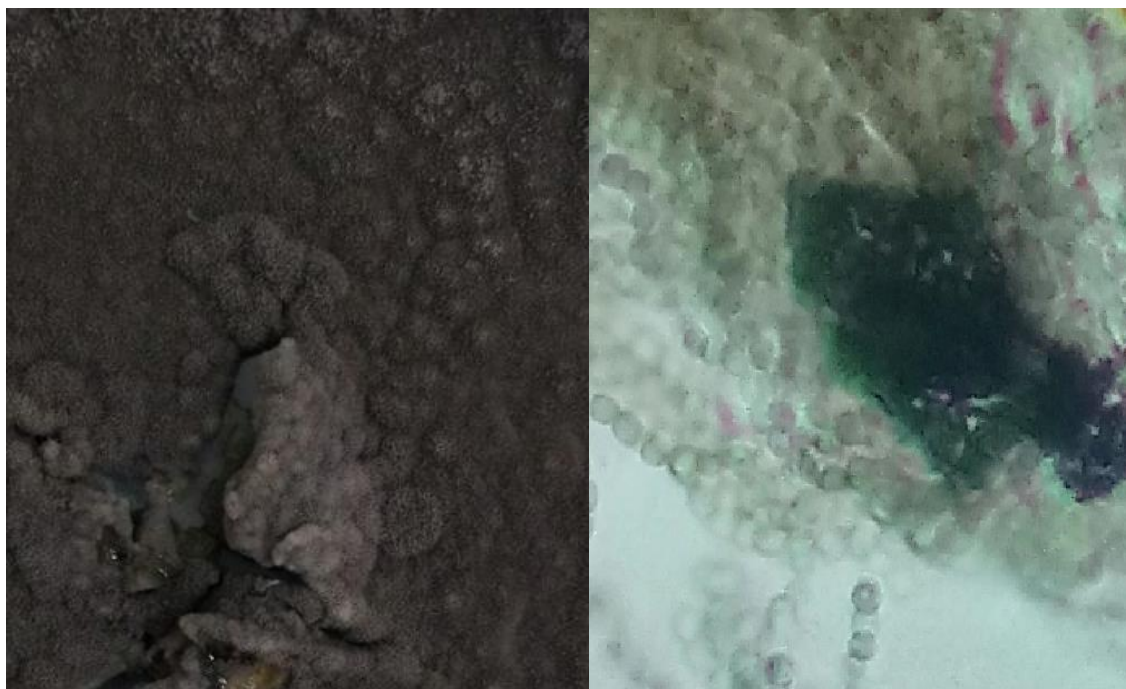


Imagen N.º 97: *Cladophialophora spp* vista microscópica.

Penicillium spp

PUNTO DE MUESTREO: 2, 3, 4, 7 Y 8



Imagen N.º 98: *Penicillium spp* vista microscópica.

Cladosporium spp

PUNTO DE MUESTREO: 4, 7 Y 8

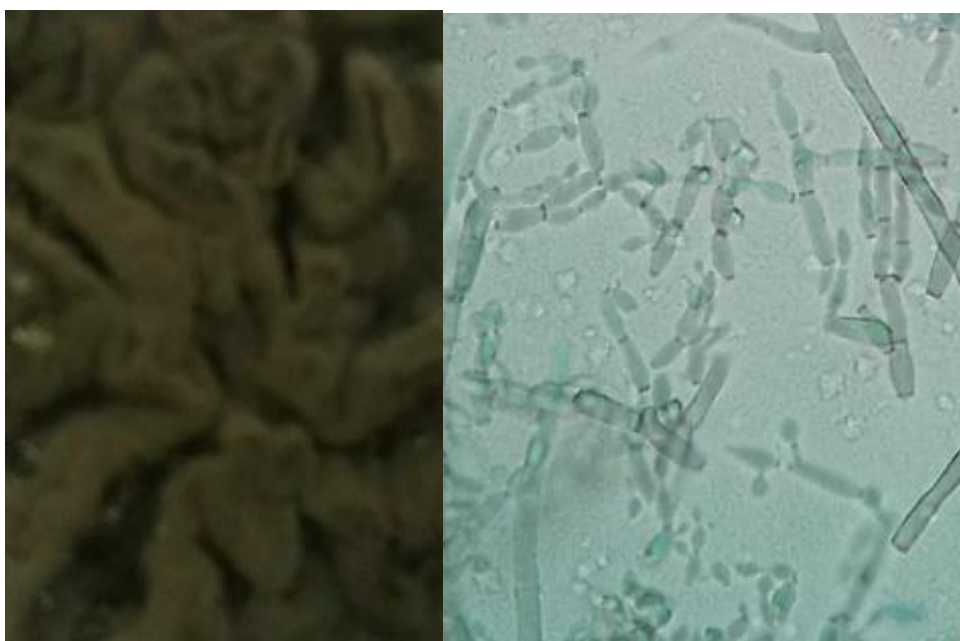
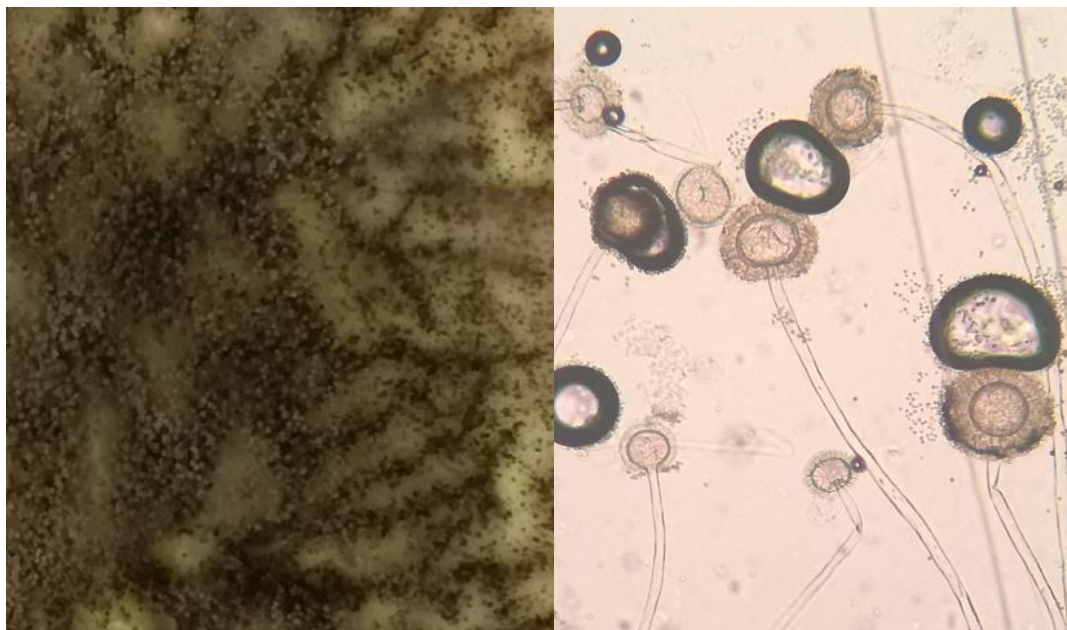
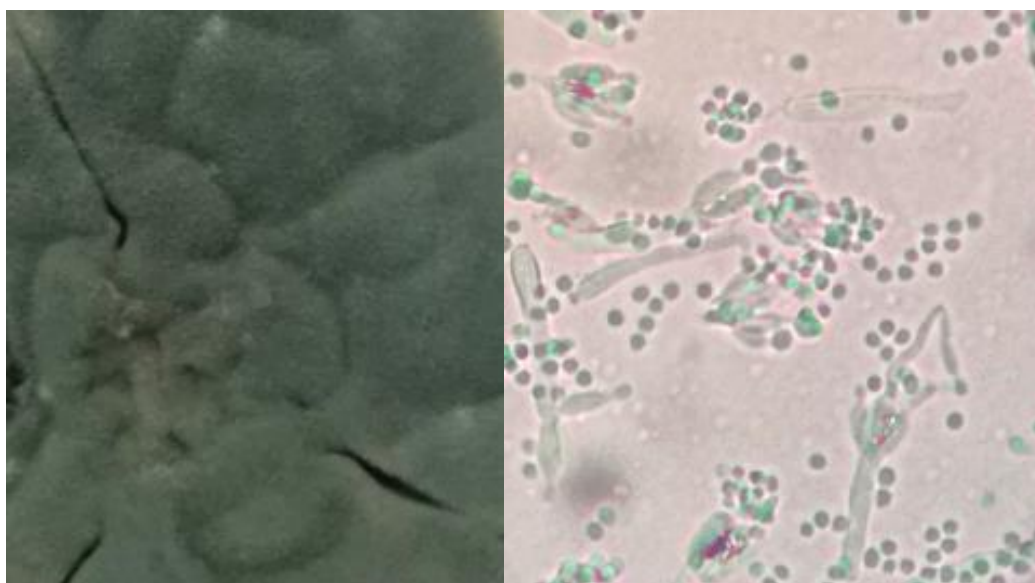


Imagen N.º 99: *Cladosporium spp* vista microscópica.

ÁREA DEPÓSITO: IDENTIFICACION DE CEPA/POR PUNTO MUESTREO***Aspergillus spp***PUNTO DE MUESTREO: 1, 2, 3, 4 Y 5.Imagen N.º 100: *Aspergillus spp* vista microscópica.***Penicillium spp***PUNTO DE MUESTREO: 1, 2, 3, 4 Y 5.Imagen N.º 101: *Penicillium spp* vista microscópica.

Cladosporium spp

PUNTO DE MUESTREO: 1, 2, 3, 4 Y 5.

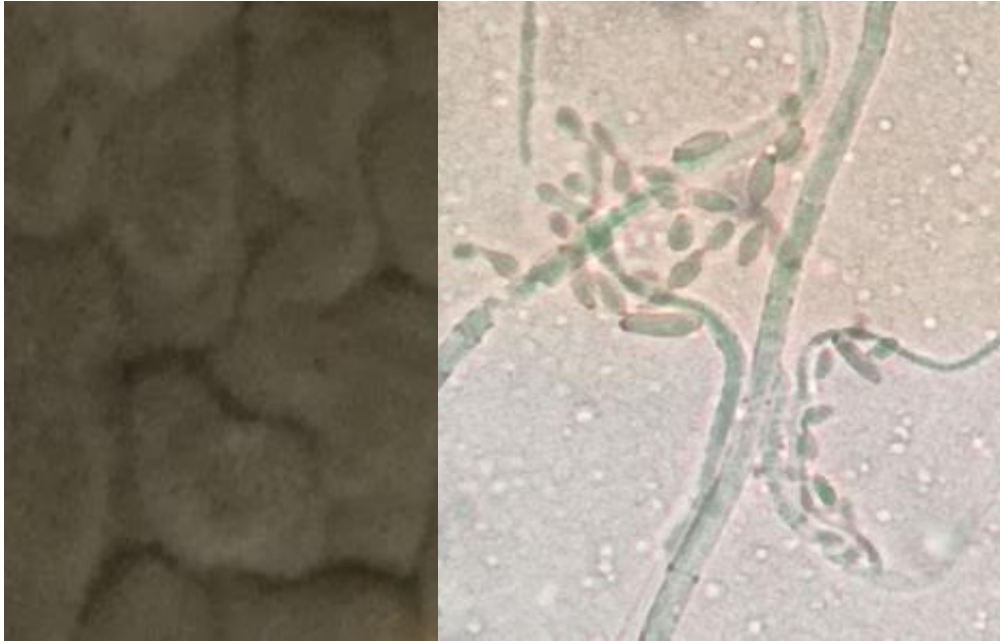


Imagen N.º 102: *Cladosporium spp* vista microscópica.

Aspergillus spp

PUNTO DE MUESTREO: 1, 2, 3, 4 Y 5.

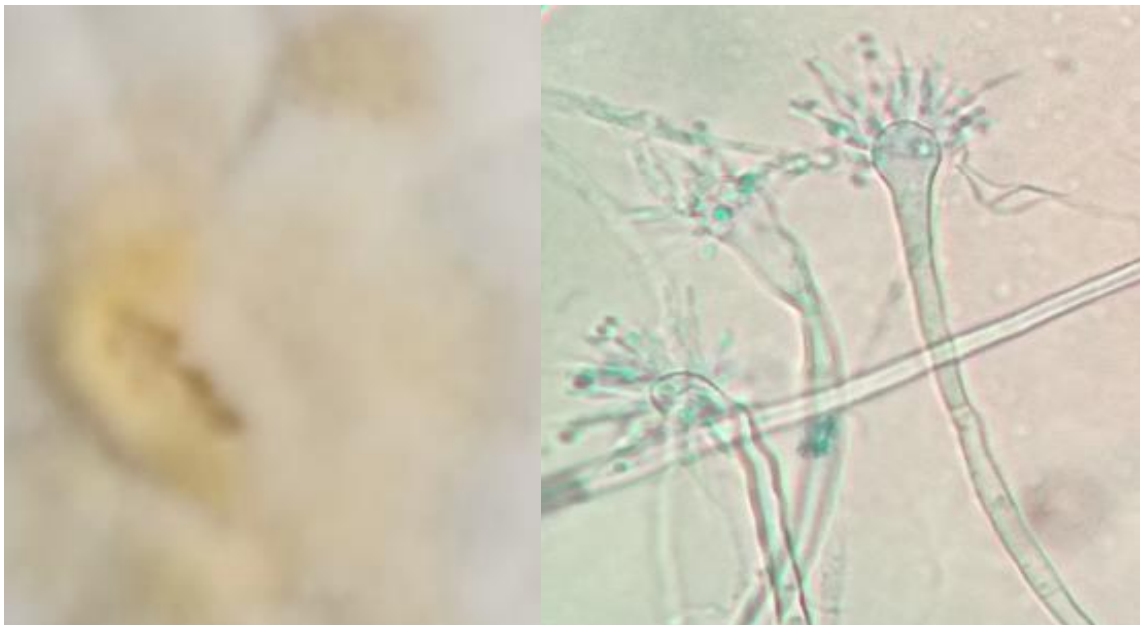


Imagen N.º 103: *Aspergillus spp* vista microscópica.

Cladosporium spp

PUNTO DE MUESTREO: 1, 3 Y 4.

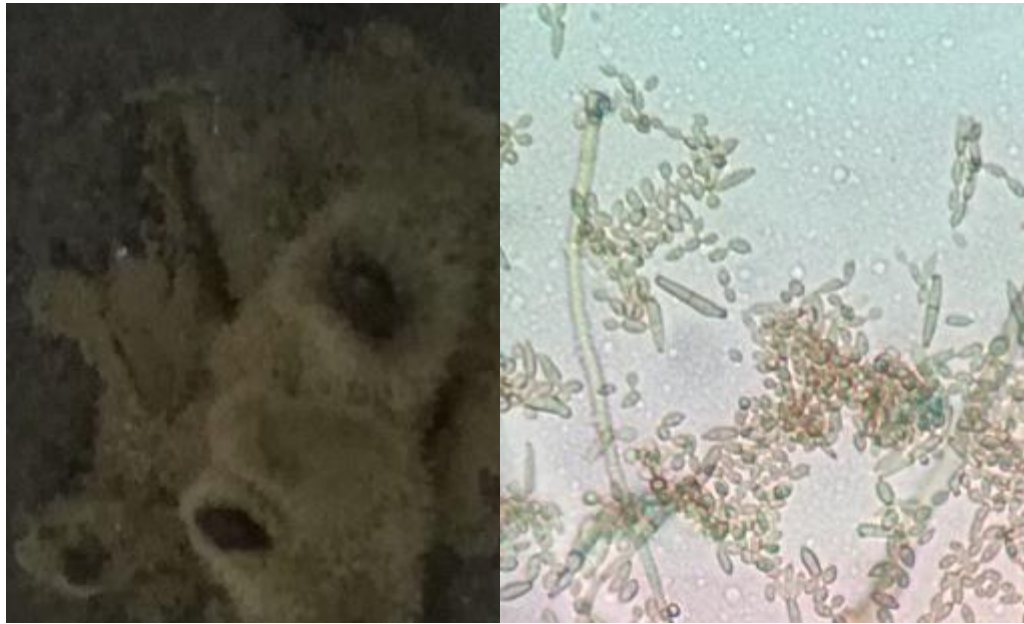


Imagen N.º 104: *Cladosporium spp* vista microscópica.

Penicillium spp

PUNTO DE MUESTREO: 1

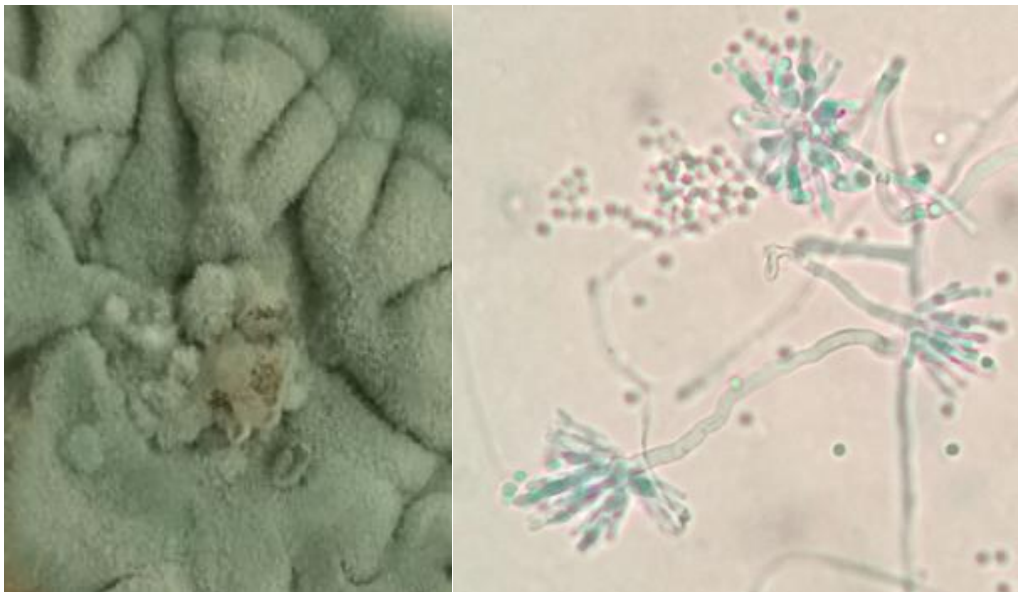


Imagen N.º 105: *Penicillium spp* vista microscópica.

Resultados finales de análisis medioambientales

- Los ambientes internos de las áreas de biblioteca y depósito, ubicados en la Sociedad Geológica del Perú (**SGP**), presentan condiciones favorables para la presencia y reproducción de hongos ambientales: humedad relativa (HR) mayor de 65%, T ° mayor de 22° C y estar en la estación de verano en el momento de la evaluación.
- En los ambientes internos de las Áreas de Biblioteca y Depósito, el número de colonias obtenidas, en relación con el riesgo potencial de enfermar las personas que trabajan en estos ambientes, indicaron **BAJO RIESGO PARA LA SALUD**, pues ambas áreas presentan valores menores a 499 UFC/M3.
- En relación con el riesgo potencial de biodeterioro de los documentos que albergan las Áreas de Biblioteca y Depósito del **SGP**, los números de colonias obtenidas de ambas Áreas fueron superiores a 100 UFC/M3 lo que indica que **EXISTE RIESGO DE BIODETERIORO**
- Los puntos de muestreos con mayor carga fúngica, del Área Depósito, se ubican entre estanterías, pasadizo y junto a un archivador (ver imagen N° 92). Y para el Área Biblioteca, los puntos de muestreos con mayor carga fúngica se ubican entre estanterías que colindan con la pared (ver imagen N° 93). Todos estos lugares se caracterizan por tener poca luz, poca ventilación y probablemente hay presencia de partículas de polvo.
- De total de 13 puntos de muestreo, se identificaron y aislaron un total de 64 cepas fúngicas (Tabla N° 44), encontrando en el Área Biblioteca al *Penicillium spp* como el hongo más frecuente (FR%) con 33% (13/40) y en el Área Depósito al *Aspergillus spp* como el hongo más frecuente (FR%) con 42% (10/24).
- Los géneros *Penicillium spp* *Aspergillus spp* son reconocidos por sus atributos biodeteriorantes, son capaces de crecer a expensas del papel como única fuente de carbono, son acidificadores de soportes, pues producen y excretan ácidos orgánicos y el 88% de ellas son degradadoras de la celulosa del papel. Son estos hongos ambientales, sobre los que se debe mantener especial vigilancia, pues pueden llegar a convertirse en plagas. Y bajo las condiciones ambientales encontradas en las Áreas de Biblioteca y Depósito pueden crecer y colonizar una amplia variedad de sustratos como papel, cartón, fotografías, madera, textil, metales, plásticos y hormigón. Además, de degradar la celulosa del papel y de

producir ácidos que excreta, luego puede afectar el sustrato por la acidez. Y al crecer sobre el papel es capaz de producir manchas pardas a verdes oscuras, dada la liberación de pigmentos oliváceos y pueden formar colonias oliváceas a verdes que son imposibles de eliminar, si el hongo se encuentra en su fase activa de crecimiento.



Imagen N ° 106: Proceso de análisis medioambiental, cepas después del cultivo y proceso de diagnóstico de los libros de muestra.

5.4.3.3 Biológicos

Al realizar el diagnóstico de la muestra representativa se ha evaluado este factor y en qué porcentaje afecto a la colección en un 33% a 43% aproximadamente. Solo 37 libros de los 97 fueron afectados por este factor.

Eso fue producido por el ataque de insectos como pececillos de plata, carcomas y polillas, se identificaron por el tipo de orificio que ocasionan al atacar el soporte, la presencia es mínima, se puede controlar sin necesidad de aplicación de insecticidas que no es lo mejor que se debe hacer en estas ocasiones.

Así como las deyecciones de los mismos insectos que provocaron manchas en el soporte.

Así como presencia de hongos en los libros, los cuales se identificaron a través de una prueba general de cultivo, así como presencia de hongos en los estantes. Si relacionamos los resultados obtenidos en el proceso de análisis medioambiental es lógico que se presenten en los libros justamente que se han encontrado cerca de los puntos con mayor carga fúngica de la biblioteca.



Imagen N ° 107: Insectos de referencia que se encuentran en documentos - (Fotonatura.org)

5.4.3.4 Químicos

Respecto al factor químico también se identificó el grado de daño en la colección por medio de la muestra representativa entre 28% a 36%. Las patologías por afectación química es producto de la interrelación con el factor ambiental y antrópico, estos contribuyen al desarrollo de este factor y el daño que pueden producir. La humedad relativa, la iluminación, la temperatura se enlaza para producir las siguientes patologías: Amarillamiento; eso es producto de la cantidad de iluminación en contacto con la composición del papel (lignina, los aditivos que se han utilizado, el tipo de apresto) esto se produce por una pérdida de alcalinidad, se pierde la reserva de agua, ocasionando sequedad hasta volverlo quebradizo.

La oxidación este proceso también se producen por el tipo de sustancias que hay en el ambiente que producen una reacción química en contacto con el soporte en este caso produce la pérdida de uno o más electrones. Estos se pueden combinar con la misma composición del papel que puede tener productos oxidantes en nuestro caso no sería las

tintas, pero si capaz el agente blanqueador. En el ambiente tenemos al agente Oxígeno este es altamente reactivo en tiempos breves.

Hidrólisis es otra patología química a causa del agua ya que puede disociarse en iones H^+ ó OH^- – provocando rupturas en los enlaces químicos. En el papel rompen los enlaces β glucosídicos que une las moléculas de glucosa, la cual produce una ruptura en la estructura de la celulosa y eso provoca una despolimerización. En todo el proceso de diagnóstico se obtuvo resultados respecto a la acidez que se encuentra entre el 06 pH en su mayoría y una basicidad de 10 pH en pocas cantidades.

El foxing es otra patología que se produce por la oxidación, pero esta es puntual, la cual debilita la celulosa y la vuelve más propensa a adquirir hongos. En los libros evaluados se presentó esta patología, no en gran medida, pero si de una manera considerable en los libros más antiguos.

5.4.3.5 Naturales

El factor natural no ha afectado al material hasta el momento, pero el problema encontrado después del diagnóstico preventivo es que no se encuentran listos para cualquier evento natural como terremotos. Respecto a las personas y el proceso de evacuación si hay una capacitación previa que el personal conoce, pero en el caso de los libros no hay un plan de emergencia ya sea un accidente natural o fortuito como incendios o inundaciones.

- La SGP cuenta las siguientes medidas en caso de terremoto:
 - Señalética de área segura en el edificio.
 - Croquis de evacuación.
 - **Requiere:** Plan de primeros auxilios para los libros, plan de evacuación de libros, plan de seguridad para sismos.
- En el caso de desastres fortuitos como incendios cuentan con:
 - Alarma de incendios
 - Detectores de Humo
 - Control de incendio.
 - **Requiere:** Plan de emergencia en caso de incendios.
- En el caso de inundaciones la SGP requiere:
 - Drenajes inferiores en el segundo piso.
 - Plan de rescate de libros.
 - Acciones correctas de almacenamiento.

5.5 Documentación Fotográfica

El registro fotográfico es uno de los procedimientos más importantes en toda investigación ya que ayuda a generar documentación de las acciones del antes, durante y después de cada proceso en conservación. Así mismo sirven como fuentes de consulta para generar una propuesta o documentar datos que es necesario. En este proceso se mostrarán fotografías de los factores y agentes de deterioro que se han identificado en el proceso de diagnóstico preventivo y las patologías en el proceso de diagnóstico de la muestra representativa.

5.5.1 Factores y agentes de deterioro

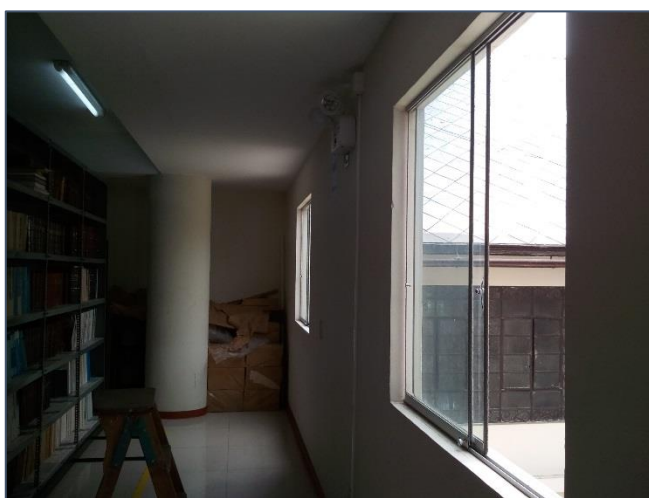


Imagen N° 108: Factor de deterioro – Medioambiental y Antrópico/ Iluminación

Descripción: Por ausencia de cuidado se puede observar como la falta de protección de las ventanas hace que la luz natural ingrese por las ventanas, así como el polvo y otros agentes contaminantes.

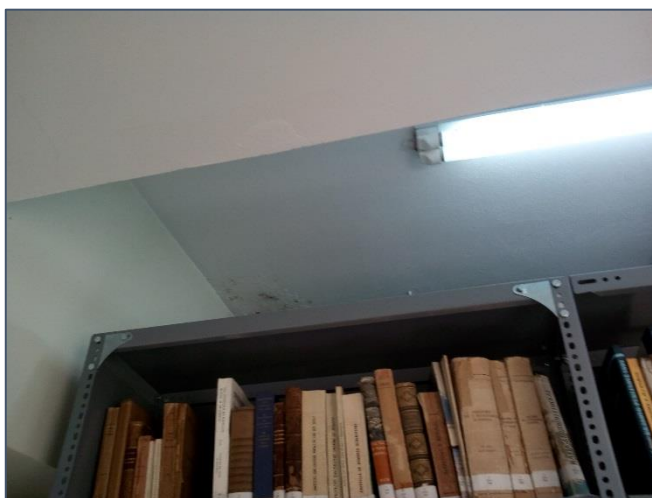


Imagen N° 109: Factor de deterioro – Medioambiental y Antrópico/ Iluminación

Descripción: Se puede observar el uso incorrecto de iluminación, la luz fluorescente que es inadecuada para áreas que alberguen material documental. Ya que genera una aceleración a las reacciones químicas contraproducentes.



Imagen N° 110: Factor de deterioro – Medioambiental – Antrópico/ Humedad

Descripción: Por problemas de instalación en el tubo de agua contra incendios se ha generado una filtración en el techo de la biblioteca, la cual genera que en el área circundante la HR % sea mayor.



Imagen N° 111: Factor de deterioro antrópico/ Almacenamiento y manipulación

Descripción: Se puede observar aún algunas cajas sin desempacar, siendo apiladas entre sí de una forma incorrecta y que causa deterioro.



Imagen N° 112: Factor de deterioro antrópico/ Almacenamiento – organización

Descripción: Materiales en cajas amontonados, sin organización, ni almacenamiento, al aire libre.



Imagen N° 113: Factor de deterioro antrópico/ Almacenamiento.

Descripción: Libros que se encuentran fuera de las cajas, sin unidades de conservación, apilados, cubiertos de tela nótex.



Imagen N° 114 y 115: Factor de deterioro Químico / Oxidación de estantes

Descripción: Material de almacenamiento se encuentra oxidado producto de la reacción química que se produjo por las condiciones ambientales y el material del estante.



Imagen N° 116: Factor de deterioro Químico/ Oxidación

Descripción: La reacción química que se produce en los libros al contacto con los agentes medioambientales por su composición produce oxidación en el soporte de papel.

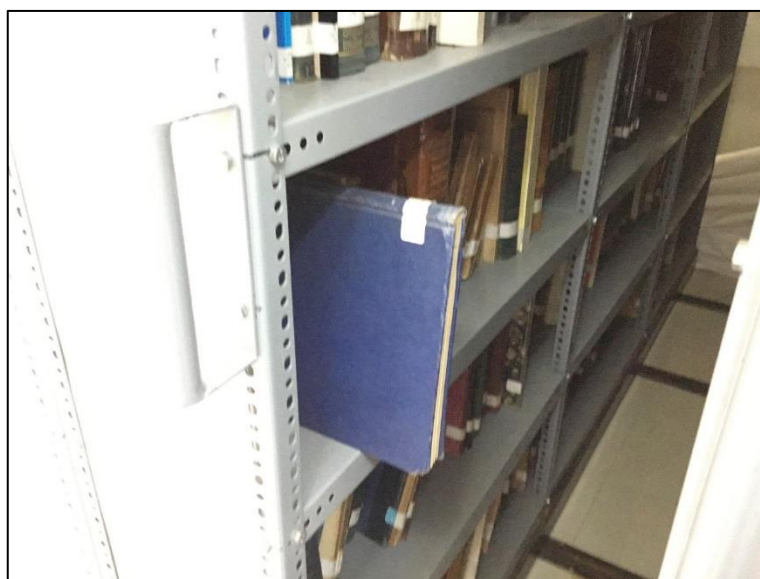


Imagen N° 117: Factor de deterioro Antrópico/ Manipulación y Almacenamiento

Descripción: Modo de almacenamiento inadecuado, material mal manipulado.



Imagen N° 118: Factor de deterioro Antrópico/ Manipulación y almacenamiento

Descripción: Tipo de almacenamiento inadecuado, la manipulación inadecuada ha hecho que los libros se encuentran agrupados de mala forma.



Imagen N° 119: Factor de deterioro Antrópico/ Mantenimiento

Descripción: La falta de mantenimiento ha ocasionado que la estantería y los libros se encuentren con polvo acumulado.



Imagen N°120: Factor Antrópico/ Deterioro de material de oficina

Descripción: Material de traslado de libros se encuentra inhabilitado para su uso ya que tiene presencia de oxidación y al contacto directo con el material documental lo dañaría.



Imagen N° 121: Factor Medioambiental / Filtración de humedad por capilaridad

Descripción: La SGP se encuentra rodeada de áreas verdes.

5.5.1.1 Patologías en los libros – Efectos de Factores y Agentes de deterioro

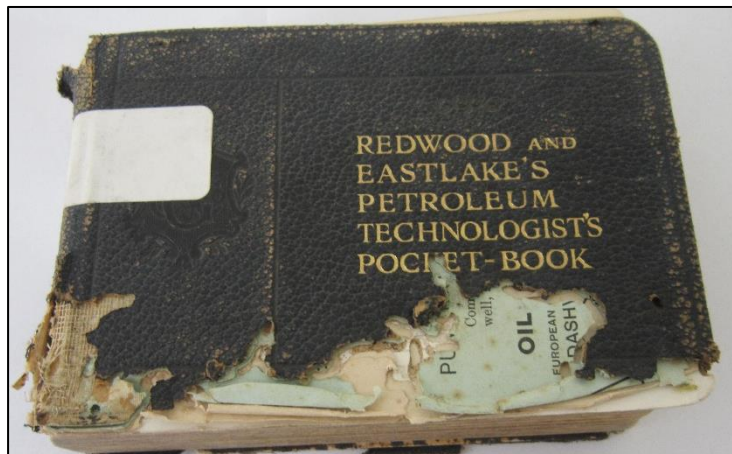


Imagen N°122: Ataque biológico

Descripción: Material atacado por insectos, se ha perdido encuadernado y soporte de papel. Es uno de los libros más críticos del material diagnosticado.

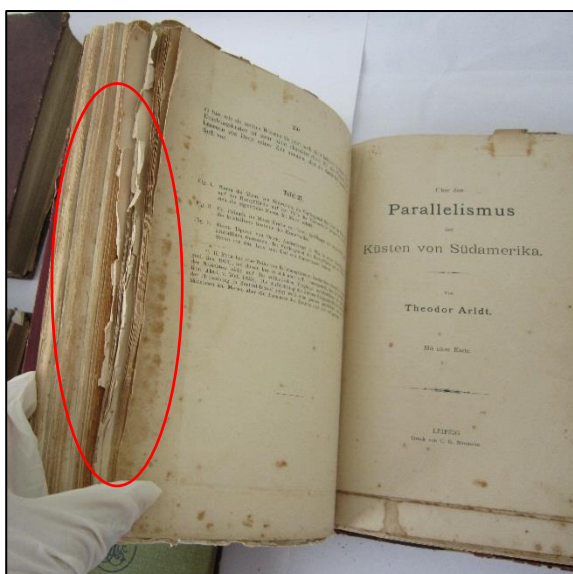


Imagen N° 123: Bordes rasgados

Descripción: Producto del mal almacenamiento, los bordes se ven afectados.



Imagen N ° 124: Desgaste de encuadernado

Descripción: Por el tipo de almacenamiento, falta de mantenimiento y presencia de humedad el encuadernado se vio afectado.



Imagen N ° 125: Amarillamiento y oscurecimiento de hojas

Descripción: Por la iluminación inadecuada, producto de la falta de mantenimiento en contacto con las características intrínsecas del soporte se genera este deterioro.



Imagen N° 126: Desgarro en los bordes y encuadernado.

Descripción: Daños del soporte por mala praxis en la unidad de conservación.



Imagen N° 127: Ataque de insecto

Descripción: Parte del lomo atacado por insectos.



Imagen N ° 128: Utilización de adhesivo

Descripción: Mala praxis de intervención ocasiono que le añadieran adhesivo en la parte del lomo en un intento de unir lo que se encontraba roto.

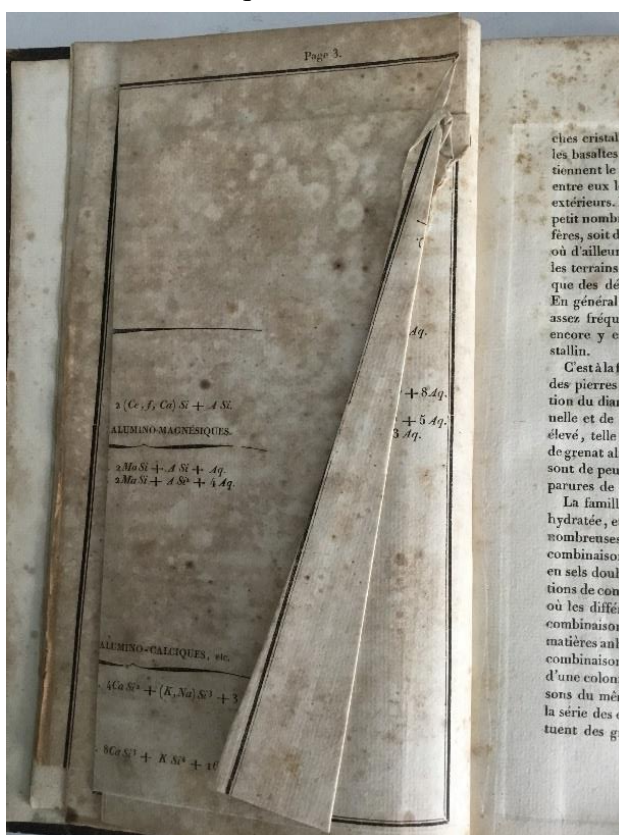


Imagen N ° 129: Presencia de hongos

Descripción: Manchas en tonos negros, plumizos en el papel.



Imagen N° 130: Presencia de hongos

Descripción: Presencia de manchas verduscas sobre el encuadernado que ha sido atacado a la vez por insectos.

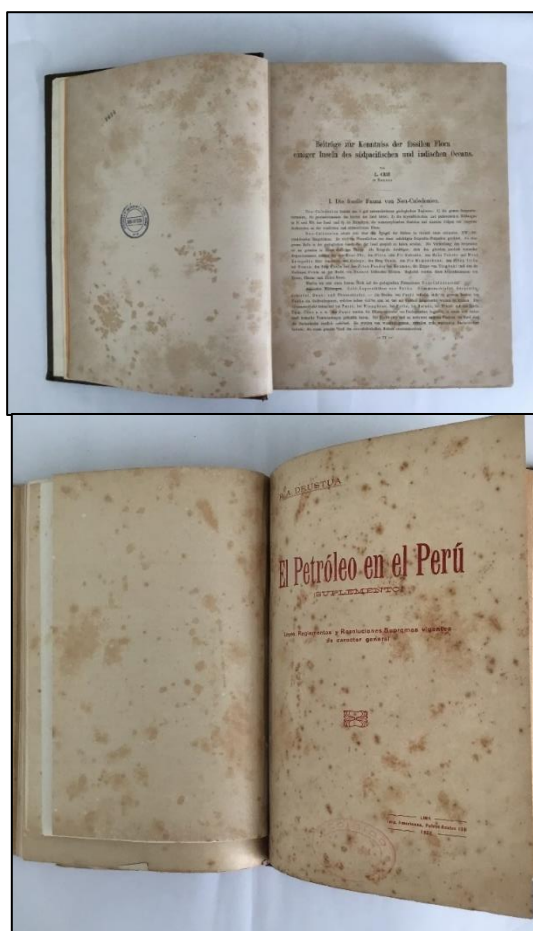


Imagen N° 131 y 132: Foxing

Descripción: Manchas en las hojas de los libros tonos amarillos oscuros.



Imagen N° 133: Manchas de grasa de adhesivo

Descripción: Manchas de grasa del adhesivo, el libro se encontraba forrado.



Imagen N° 134: Manchas y presencia de adhesivo con Vinifan.

Descripción: El material se encuentra forrado con Vinifan y utilizaron adhesivo. Daño producto de mala praxis.



Imagen N° 135: Presencia de Vinifan

Descripción: El libro se encuentra forrado con Vinifan y se ha creado un microclima.

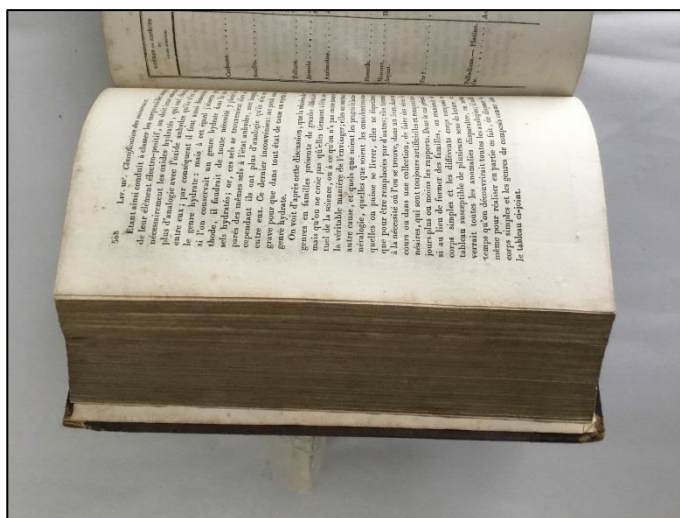


Imagen N° 136: Polvo adherido

Descripción: Borde del libro ha tomado un tono oscuro por la suciedad adherida.

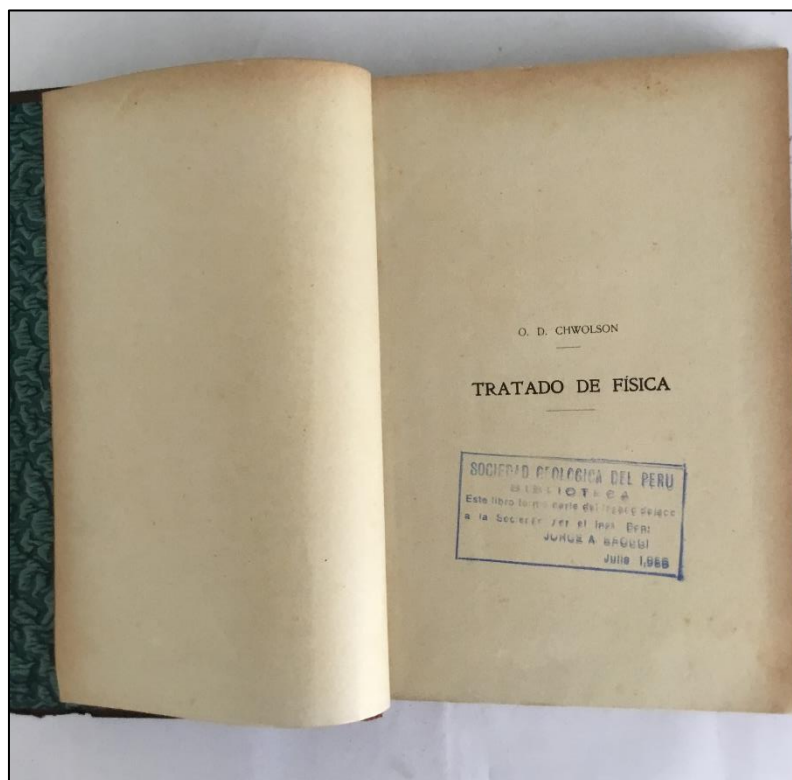
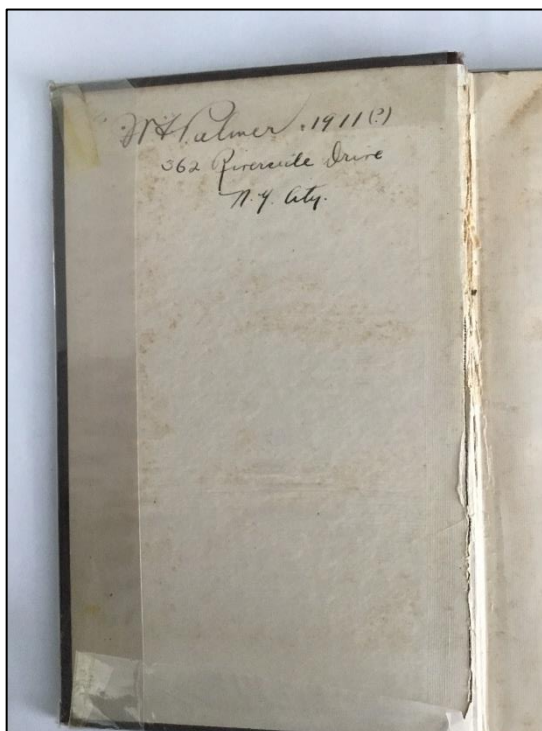


Imagen N° 137 y 138: Inscripciones con lapicero.

Descripción: Se encuentra inscrita producto de su uso y sellada.



Imagen N° 139: Manchas de Humedad

Descripción: Producto de la humedad en el ambiente.

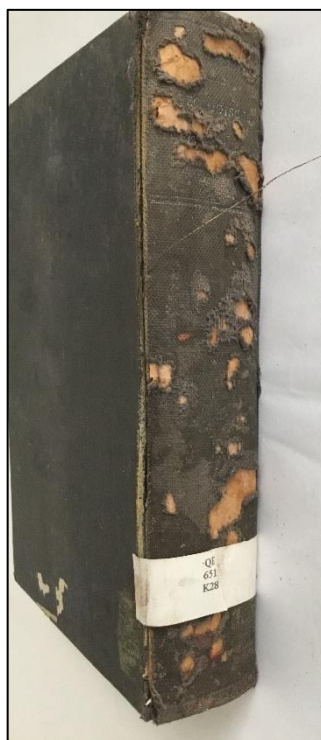


Imagen N° 140: Roturas, rasgados.

Descripción: Rasgados, roturas del encuadernado en la parte del lomo producto del ataque de insectos por falta de mantenimiento.

Interrelación de resultados obtenidos

Los resultados que se obtuvo en ambos diagnósticos nos dan como principal factor de deterioro el antrópico, las deficiencias de las acciones que realizan o deja de realizar

el hombre se torna fundamental para el desarrollo de agentes de deterioro preventivos y de conservación. Cabe resaltar que en ambos procesos de diagnóstico medioambiental dieron resultados negativos y preocupante por el riesgo de biodeterioro que es uno de los principales agentes que ocasionan patologías que pueden causar daños irreparables y hasta pérdida del material, pero ¿Por qué si el riesgo de biodeterioro existe no ha afectado a la colección en gran magnitud? Porque las condiciones para que se propaguen no han sido las suficientes para que eso suceda. Se necesita de ciertas características como:

- Nutrientes
- Esporas
- Temperatura Alta
- Humedad Relativa alta
- Ventilación
- Limpieza

De estas seis características se tiene presente solo cuatro de ellas: Nutrientes, que es el papel; esporas, que se encuentran siempre en el aire; temperatura alta, esa característica no se presenta en el distrito; humedad relativa alta, si se presenta en un margen de 60% a 85% anual; ventilación si hay de manera suficiente; limpieza, eso no se realiza de manera constante. En esta relación de características lo que ayuda a no propagarse el biodeterioro es la temperatura no muy alta y la ventilación.

De este factor la humedad relativa es un problema que a largo plazo puede seguir deteriorando el papel hasta su pérdida total, el control de este agente es necesario para estabilizar y detener las patologías causadas. Así mismo la temperatura no se presenta de una manera significativa por lo tanto no afecta drásticamente el soporte como pasa en otros lugares del país y de la misma ciudad. Se debe tener presente que tenemos microclimas muy variados y las afectaciones del soporte también lo son. Por lo tanto, las acciones no se deben repetir como una receta para todos por igual porque primero se debe evaluar el contexto, esto nos llevó a reconocer que el problema central no se trata del factor medioambiental. (M. W. L., 1988)

Ejemplo comparativo de la variabilidad de climas y las distintas afectaciones en el país y Lima Metropolitana.

Departamento	REGIÓN	TEMPERATURA	HUMEDAD	EFECTO
	Sierra			
Ayacucho	Norte - Centro y Sur	Templado y Tº variada- aprox. De - 2 °C a 25°C	Seco, humedad aprox. 50% a 64%	papel reseco, quebradizo, grietas y friable.
Junín				
Cuzco				
Apurímac				
Lima Provincias				
San Martín				
Cajamarca				
Huancavelica				
Huanuco				
Puno				
	Costa			
Lima	Norte - Centro y Sur	Norte: Sol todo el año TºC aprox. 30°C/ Costa Central y Sur temperatura templada aprox. 8 a 28°C	Norte: Seco / Costa Central - humedo sin precipitaciones, nubosidad aprox. 65 a 89%	En la Costa Central se puede presentar resequedad, quebres y en el Sur Centro friabilidad y riesgo de biodeterioro.
Arequipa				
Tacna				
Lambayeque				
Callao				
Ancash				
La Libertad				
Piura				
Tumbes				
Moquegua				
Ica				
	Selva			
Amazonas	Norte - Centro y Sur	Tropical y Tropical Seco - aprox. 27°C a 29°C	Humedo y precipitaciones 77% a 88%	El material de papel puede estar en riesgo de biodeterioro alto, friable, manchas,
Pasco				
Madre de Dios				
Loreto				
Ucayali				

Tabla N° 47: Comparación de distintos climas que se presenta en el país y la variabilidad de afectaciones que se pueden producir.

DISTRITO	CARACTERÍSTICAS	TEMPERATURA	HUMEDAD	EFFECTOS
LA MOLINA	verano: Caliente, humedo, nublado/ Invierno: Lago, frescos y secos.	Aprox. 15 °C a 27°C	Aprox. 13% a 51%	En verano presenta Temperatura alta y humedad alta, estacion más preocupante. Riesgo de biodeterioro.
SAN BORJA	Templado y cálido, en verano hay mas lluvias que en invierno.	Aprox. 12.2°C a 22.8°C	Aprox. Hasta 89%	Riesgo de friabilidad del papel, ataque biologico.
MAGDALENA	Calido y templado con precipitaciones durante todo el año, incluso el mes mas seco.	Aprox. 11 °C a 25°C aprox.	Aprox. Hasta 89%	Riesgo de friabilidad del papel, ataque biologico, amarillamiento, etc.
CHOSICA	Tropical, precipitaciones hasta en el mes mas seco.	Aprox. Hasta 31°C	Aprox. Hasta 62%	Riesgo mayor de biodeterioro, friabilidad y alteración de composición.
COMAS	Seco durante todo el año. Veranos cortos, frescos y nublado; los inviernos son cortos, frios y parcialmente nublados	Aprox. 2°C a 17°C	Aprox. Hasta 87%	Riesgo de friabilidad del papel, ataque biologico.

Tabla N° 48: Comparación de distintos climas que se presenta dentro de los distritos de Lima Metropolitana.

5.6 Valoración y priorización de los agentes de riesgo

Este proceso de valoración identifica que tipo de agente es el principal, cuáles son las patologías con mayor porcentaje, así como la valoración de los factores de deterioro. Estableciendo así a los que se debe de estabilizar con prioridad.

Este proceso de valoración identifica que tipo de agente es el principal, cuáles son las patologías con mayor porcentaje, así como la valoración de los factores de deterioro. Estableciendo así a los que se debe de estabilizar con prioridad.

PATOLOGÍAS CON MAYOR PRESENCIA					
	PATOLOGÍAS	% MÁXIMO	% MÍNIMO	FACTORES DE DETERIOO	
MANCHAS	MANCHAS DE GRASA	31.50%	22.50%	Antrópico	
MANCHAS	FOXING	31.50%	22.50%	Químico	Medioambiental
MANCHAS	HUMEDAD	31.50%	22.50%	Medioambiental	
MANCHAS	MANCHAS DE ADHESIVO	34.50%	25.50%	Antrópico	
FALTA DE MATERIAL	FALTANTES	38.50%	29.50%	Antrópico	
FALTA DE MATERIAL	AGUJEROS	43%	33%	Biológico	
FALTA DE MATERIAL	ATAQUE DE INSECTOS	57%	47%	Biológico	Medioambiental
DEFORMACIONES	DOBLECES	59.50%	50.50%	Antrópico	
ROTURA	ROTURAS	68.00%	58.00%	Antrópico	
ROTURA	RASGADOS	72%	64%	Antrópico	
ESTADO DE ENCUADERNADO	ENCUADERNADO REGULAR ESTADO	82%	73%	Medioambiental	Antrópico
ESTADO DEL BIEN	COMPLETO	93.00%	87.00%	Antrópico	Medioambiental
MANCHAS	AMARILLAMIENTO	96.20%	91.80%	Químico	Medioambiental
FRAGILIDAD DEL SOPORTE	ÁCIDO	98.80%	95.20%	Químico	Medioambiental
MANCHAS	MANCHAS DE POLVO	99%	95%	Antrópico	

Tabla N° 49: Patologías con mayor presencia en la colección patrimonial.

N° VALORACIÓN	AGENTE DE DETERIORO
1	MANCHAS
2	FALTA DE MATERIAL
3	ESTADO DE ENCUADERNADO
4	FRÁGILIDAD DEL SOPORTE
5	DEFORMACIONES

Tabla N° 50: Valoración de agentes de deterioro.

En la valoración de los agentes de deterioro se resaltó con letra negra los más importantes, por porcentaje se determinó que las machas son unas de las primeras acciones que se deben atender ya que dentro de ellas están las patologías que ponen en riesgo todo el libro por los efectos que éstas producen. La elección 2, 3, 6 y 7 serían las siguientes a estabilizar y posteriormente la 4, 5 y 8.

N° VALORACIÓN	FACTOR DE DETERIORO
1	ANTRÓPICO
2	MEDIOAMBIENTAL
3	QUIMICO
4	BIOLÓGICO

Tabla N° 51: Valoración de factores de deterioro.

En el caso de la valoración de factores de deterioro los más importantes según los resultados son el factor antrópico y medioambiental. Se encuentra una implicancia de estos factores en la generación de varios agentes de deterioro y producción de patología. Continúa el factor químico y biológico.

Se ha dado la interrelación de causa – efecto de las patologías para conocer el alcance de los daños que puede producir cada patología que se ha valorado como de mayor riesgo.

Se tiene presente estas características obtenidas durante todo el proceso de diagnóstico. Se planteará en el siguiente capítulo la propuesta de conservación en base a los resultados de esta valoración. (CANO ARROYO, 2014)

RELACIÓN CAUSA - EFECTO DE LAS PATOLOGÍAS		
PATOLOGÍAS	CAUSA	EFECTO
MANCHAS DE GRASA	Mala manipulación, falta de mantenimiento, presencia de insectos, abandono.	Atracción de insectos, presencia de hongos, debilitamiento del soporte.
FOXING	Mala iluminación, falta de control de T°C, HR% y Lx en combinación con la composición del soporte.	Perdida del soporte, pérdida de escritura, fragilidad del soporte.
HUMEDAD	Falta de control de HR%	Fragilidad del soporte, faltantes, ataque de insectos, ataque de hongos, friabilidad del soporte.
MANCHAS DE ADHESIVO	Mala intervención, falta de mantenimiento, abandono.	Hidrólisis , oxidación, deterioro de soporte, manchas irreversibles, posible pérdida parcial, ataque de más agentes de deterioro.
FALTANTES	Mala manipulación, descuido, abandono.	Falta de contenido, pérdida irreversible, fragilidad del soporte.
AGUJEROS	Mala manipulación, falta de mantenimiento, presencia de insectos, abandono.	Perdida del soporte, pérdida de escritura, fragilidad del soporte.
ATAQUE DE INSECTOS	Falta de mantenimiento, falta de control ambiental: T°C y HR%, descuido, abandono.	Perdida de material, pérdida de información, pérdida de encuadernado, fragilidad del soporte.
DOBLECES	Mala manipulación, falta de mantenimiento, mal almacenamiento, abandono, descuido.	Deformaciones en el soporte, posibles rasgados o roturas.

ROTURAS	Mala manipulación, falta de control ambiental T°C y HR%, abandono, descuido, malas intervenciones.	Perdida del soporte, pérdida de la información, ataque de más agentes de deterioro.
RASGADOS	Mala manipulación, falta de control ambiental T°C, HR% y Lx, abandono, descuido, malas intervenciones.	Perdida del soporte, pérdida de la información, ataque de más agentes de deterioro.
ENCUADERNADO REGULAR ESTADO	Falta de mantenimiento, ataque de insectos, falta de control de HR% , T°C y Lx, mala manipulación, abandono, descuido.	Perdida total de encuadernado, traslado de afectaciones al soporte de papel, pérdida de información, riesgo de pérdida total.
AMARILLAMIENTO	Mala manipulación, falta de control ambiental: T°C , HR% y Lx, falta de mantenimiento, deterioro químico, abandono, descuido.	Perdida de información, sequedad en las hojas, posiblemente se quiebren, rasguen, pérdida parcial del soporte, ataque de más agentes de deterioro.
ÁCIDO	Mala manipulación, falta de control ambiental: T°C , HR% y Lx. Hidrólisis, abandono, descuido.	Perdida de información, sequedad en las hojas, posiblemente se quiebren, rasguen, pérdida parcial del soporte, ataque de más agentes de deterioro.
MANCHAS DE POLVO	Falta de mantenimiento, mala manipulación, falta de control de HR%, T°C y Lx. Descuido, abandono.	Atracción de insectos, presencia de hongos, debilitamiento del soporte.

Tabla N° 52: Causa – efecto de las patologías.

CAPÍTULO VI: PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA EL PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ

Realizar un plan de conservación preventiva es el objetivo principal de este trabajo de investigación. Se ha realizado una metodología para poder llegar al resultado final. Se ha recolectado información necesaria a través de un diagnóstico de conservación preventiva y de conservación que abarque todos los enfoques que se deben tener en cuenta en una propuesta de mejora.

En este capítulo se empezará con definir el término de conservación preventiva, a dónde te lleva dicha definición, qué abarca y el enfoque adecuado que se debe llevar. Se proseguirá a determinar el control de los factores de deterioro que se han identificado, una lista de acciones que se deben realizar paso a paso. Así mismo, después de aplicar el plan general de conservación, se debe realizar un monitoreo constante de los agentes de deterioro, lo que implicaría un mantenimiento adecuado para las instalaciones y ambientes. Se propone un plan gestión de desastres para distintas ocasiones, un manual para el usuario y los presupuestos de cada acción.

6.1 La Conservación Preventiva

La conservación preventiva es el conjunto de acciones que se hacen con el fin de evitar o minimizar los futuros deterioros, pero son acciones indirectas aplicadas al bien. Se emplean en el área donde se encuentra el material y su entorno. No cambia la apariencia del bien patrimonial.

Pero esta acción enfocada en los documentos, en soporte de papel tiene como objetivo medidas enmendadoras o de prevención con el fin de proteger la unidad física y el sentido utilitario de los documentos.

Entonces, la necesidad de aplicar esta acción debe ser primordial en la lista de acciones de conservación, porque su implicancia es fundamental en cualquier proceso que se plantea con el fin de salvaguardar el bien patrimonial.

¿Cómo revertimos esa situación? Si queremos hacer un plan de conservación, una propuesta de restauración, un proyecto de puesta en valor, una exhibición, exposición, una mejor propuesta de método, entre otras actividades que involucren el cuidado de bienes históricos o futuros bienes que se están formando al transcurrir los años, se debe pensar siempre en el durante y el después de la acción. Es decir, la mayoría de propuestas

de conservación o trabajos ya realizados cometen el error de no tomar en cuenta el factor externo al bien, lo que lo rodea, el lugar que lo alberga. Al no tomar en cuenta este punto crean una historia momentánea de estabilidad, hacen un buen trabajo de conservación y restauración, pero es efímero, por así decirlo, ya que no piensan como se va mantener esa estabilidad. El objetivo de una intervención justamente es asegurar que ese proceso vaya a mantenerse muchos años, porque mientras menos toquemos el bien es mejor, hay menos posibilidades de alterarlo de alguna u otra forma preservando su esencia original, su historicidad.

Los criterios de conservación se deben aplicar en cualquier punto de la conservación, y la preventiva es justamente la acción que ayuda a respetarlos y no alterarlos. Hacer una restauración o conservación curativa tiene un presupuesto más alto y necesariamente son acciones que en su mayoría se repiten porque no son eternas las intervenciones y, eso significa que el gasto se multiplica. La conservación preventiva significa un gasto fuerte si se desea utilizar todo lo mejor y lo correcto, pero esa acción garantiza no realizar restauraciones, ni sufrir pérdidas parciales o totales del bien patrimonial.

Ahora hay una idea errónea -según mi punto de vista- de que la mayoría de las personas que trabajamos con bienes patrimoniales documentales tienden a seleccionar el material por nuevo o antiguo. Al material antiguo le brindan mucha más importancia que al material contemporáneo; eso no está mal, pero no se deben olvidar que lo que hoy es nuevo mañana se convertirá en parte de ese patrimonio que tanto protegemos. Si nuestros antecesores hubieran realizado acciones preventivas a los libros que ahora son patrimoniales posiblemente hoy no se tendría esta intensa batalla con el deterioro y la pérdida parcial o total del bien. Por eso, los que estamos hoy en día batallando esta dura guerra contra todos los puntos en contra (las situaciones extremas y limitadas), hacemos lo que nos hubiera gustado que hicieran por nuestros bienes históricos. Estandarizar los bienes documentales dándole un valor al material contemporáneo junto con lo histórico no sería malo, al contrario, sería beneficioso. Hacer eso es una de las primeras acciones preventivas que se estaría haciendo. ¿Pero qué ocurre con el material que no se encuentra valorado? ¿No sirve? Claro que no. Todo bien documental te cuenta algo, es fuente de conocimiento, es una forma de difusión y promoción del saber. En los archivos y en las bibliotecas encontraremos distintas tipologías de documentos, pero todos tienen un fin común, el de albergar y preservar historia. Si no los conservamos estamos desechando

parte de nuestra vida, parte de nuestra memoria, nos estamos desechando, por eso y muchas cosas más hay que prevenir para no lamentar malas intervenciones o pérdidas.

En el caso de la SGP la situación nos llevó a realizar esta acción conservadora porque tomamos como prioridad esta labor, ya que deseamos hacer una intervención posteriormente. Dejar estable y en buenas condiciones el bien, ¿de qué sirve todo el trabajo realizado si lo volvemos a albergar en un lugar con las medidas preventivas inadecuadas? El buen estado de conservación duraría unos meses, tal vez un año, aunque por sus condiciones externas se aceleraría el deterioro. Entendemos entonces que la necesidad primordial es saber en qué condiciones se encuentra el lugar que alberga el bien patrimonial. Ello nos llevó a realizar esta propuesta con el fin de realizar un correcto plan de conservación preventiva bajo las premisas ya mencionadas. En la conservación preventiva lo principal es el diagnóstico. Esta acción es la base, el fundamento de esta propuesta, si logramos cubrir todas las necesidades requeridas, hablemos cumplido nuestra función.

6.2 Control de factores de deterioro.

Este es el primer paso del plan de conservación preventiva, ya que en el diagnóstico se ha determinado el estado en el que se encuentra la biblioteca, cuáles son los factores de deterioros y las patologías presentes. En base a ello se propone realizar las siguientes acciones por cada factor de deterioro:

6.2.1 Antrópicos

Este factor influye en casi todos los problemas de toda biblioteca, ya que es el hombre el que determina las condiciones que se le quieren brindar al bien patrimonial. Esto implica una jerarquización de poderes que hace posible esta acción. Por ende, el ente administrativo más importante es el estado. Este ente administrativo cultural es el principal responsable de la protección y salvaguarda de su cultura y sus bienes tangibles a través de acciones presupuestales, leyes, ordenanzas, etc. Si no se le brinda la importancia que demanda el cuidado de este tipo de bienes, ello contribuye a su posible deterioro. Por eso, el factor antrópico es la base principal para que se generen los otros factores. Tiene una implicancia indirecta y directa. Ahora, si el bien ya no tiene ese resguardo por parte del estado, hay otras entidades gubernamentales que pueden realizar esfuerzos para asumir la responsabilidad, pero si ellos no lo hacen entonces siguen contribuyendo a su pérdida, y si lo hicieron son responsables de elegir a las personas que se harán cargo de ese cuidado y si no tienen los suficientes criterios de selección pueden

seguir contribuyendo a su daño. El patrimonio en manos de personal no capacitada, contribuye con el daño, ya que utilizan el material sin saber los cuidados que se deben tener. Como vemos en este proceso se inicia una larga cadena de responsabilidades.

El hombre es el principal destructor del bien patrimonial, por ende, las patologías que se han encontrado en este factor respecto a la muestra representativa se han relacionado con un descuido, sentido de abandono, falta de presupuesto y desinterés en el proceso de mantenimiento.

Las patologías encontradas según la muestra representativa son las siguientes:

FACTOR DE DETERIORO	PATOLOGIAS	MÁXIMO %	MINIMO %
ANTRÓPICO	CORTE	1.90%	0.10%
ANTRÓPICO	MANCHAS DE GRASA GRÁFICOS	3%	1%
ANTRÓPICO	PINTURA	6%	2%
ANTRÓPICO	FISURAS	7.60%	4.80%
ANTRÓPICO	ARRUGAS	8.20%	3.80%
ANTRÓPICO	TENSIONES	9%	5%
ANTRÓPICO	ADHESIÓN DE PAPEL POR H.R. ALTA	12%	6%
ANTRÓPICO	INCOMPLETO	13%	7%
ANTRÓPICO	PLIEGUES	13%	7%
ANTRÓPICO	ONDULACIONES	15%	9%
ANTRÓPICO	ROTURAS POR PLEGADO	17%	11%
ANTRÓPICO	ENCUADERNADO MAL ESTADO	17%	11%
ANTRÓPICO	INSECTOS	22.20%	15.80%
ANTRÓPICO	MANCHAS DE GRASA	31.50%	22.50%
ANTRÓPICO	MANCHAS DE ADHESIVO	34.50%	25.50%
ANTRÓPICO	FALTANTES	38.50%	29.50%
ANTRÓPICO	AGUJEROS	43%	33%
ANTRÓPICO	DOBLECES	59.50%	50.50%
ANTRÓPICO	ROTURAS	68.00%	58.00%
ANTRÓPICO	RASGADOS	72%	64%
ANTRÓPICO	ENCUADERNADO REGULAR ESTADO	82%	73%
ANTRÓPICO	MANCHAS DE POLVO	99%	95%

Tabla N° 53: Factor Antrópico – patologías y su porcentaje en la colección patrimonial de la biblioteca de la SGP.

Estas patologías encontradas son producto de las siguientes acciones realizadas por el hombre:

- Desinterés
- Abandono
- Falta de presupuesto
- Falta de acciones de conservación
- Falta de mantenimiento

¿Qué se debe hacer en estos casos?

- **Desinterés-abandono:** Realizar una introspección de la importancia que tiene la biblioteca para todos los socios y los responsables de la SGP. Revalorizar su biblioteca ya que es parte de su identidad y de la historia de la SGP. Tienen que evaluar el costo beneficio que se le puede dar realizando una puesta en valor de su colección patrimonial y cuidados de su biblioteca. Si se realiza la puesta en valor eso no solo implica gastos sino también puede significar ingresos si evalúan la posibilidad de realizar un área exclusiva de exposición que les produzca una rentabilidad, así como el propio uso de la biblioteca. Un correcto funcionamiento puede generar ingresos que ayude al mantenimiento y brinde ganancias.

Esta acción es producto de la ausencia de una política de conservación, sumado al desinterés y la falta de presupuesto. Pero esto se puede corregir si se logra realizar la revaloración de la biblioteca. Así mismo, se debe realizar una reorganización de los libros y el área del depósito y biblioteca.

- **Falta de presupuesto:** La falta de presupuesto es algo que se observa en muchos centros donde las situaciones son similares y eso a veces es justamente el problema cuando hay interés de realizarlo, pero no hay los medios económicos. La solución a este inconveniente se puede generar estableciendo un determinado presupuesto anual a esta área, y si eso no es posible se puede buscar donaciones o empresas que financien proyectos de valoración o programas como, por ejemplo:

- ✓ El programa de Archivos en Peligro de la Biblioteca Británica de Londres.
- ✓ El Fondo Príncipe Claus – Programa de Respuesta de emergencia Cultural (CER) y la Fundación Whiting – bajo la convocatoria “Primeros Auxilios al Patrimonio Documental bajo Amenaza.

Estos son dos de los programas a los que se puede acceder para poder financiar proyectos grandes como el de la SGP.

- **Falta de acciones de Conservación:** Esta es una de las necesidades más importantes que tiene la SGP. Esto se debe a que no hay personal especializado para realizar esta labor, no se tiene un encargado específico que se haga responsable de realizar estas acciones o proponer soluciones a sus carencias. Esta necesidad también se puede solucionar si arreglamos el problema de desinterés y falta de presupuesto. Así se podría designar un puesto con su respectivo sueldo a un responsable que aborde temas de la

biblioteca como la conservación y gestión de esta, siempre con ayuda de personal interdisciplinario como bibliotecólogos, archiveros y gestores que puedan brindar consultoría a la persona encargada. Es una opción para poder cumplir la necesidad y minimizar el costo.

- **Falta de mantenimiento:** Esto es una acción por la falta de acciones de conservación, se solucionaría si hay una persona encargada del área que pueda aplicar el plan de mantenimiento semanal y formar estratégicamente un equipo de apoyo voluntario gracias a convenios con escuelas profesionales de universidades estatales y privadas de carreras afines.

Estas acciones por parte del hombre son las que han producido la intensificación del factor antrópico y sus agentes de deterioro, los cuales han dejado en la colección patologías que se tienen que trabajar de la siguiente forma (COPEDÉ, 2012):

FACTOR DE DETERIORO	PATOLOGÍAS	ACCIÓN DE CONSERVACIÓN
ANTRÓPICO	CORTE	Esta patología se puede solucionar aplicando metilcelulosa y juntando las partes cortandas ejerciendo presión se adhieren.
ANTRÓPICO	MANCHAS DE GRASA GRÁFICOS	Esta patología se puede solucionar de una forma mecánica a través de la limpieza con borrador rayado ya sea de papa o styler, se aplica un poco sobre la mancha y se frota suavemente en forma circular en dirección horaria de adentro hacia afuera, retirando las sobras con bombin y pinceles de cerda suave y naturales (pelo de martha).
ANTRÓPICO	PINTURA	Esta patología se puede solucionar dependiendo del tipo de pintura y el grosor que tiene en este caso la que presenta los libros son pequeñas concreciones, por lo tanto con mucho cuidado y si manipulas correctamente el bisturi de mango N° 3 y hoja N°15 se puede remover la concreción, sino tambien se puede utilizar el palito de bambu pero con punta semi redondeada y con movimientos delicados se va removiendo. Una vez retirada la concreción se hace la limpieza con el borrador rayado si es que el papel no se encuentra en condiciones de aplicar fuerza mecánica por el frotado del borrador entero.
ANTRÓPICO	FISURAS	Esta patología se puede solucionar aplicando refuerzos de papel de un mismo grosor y debastado en los bordes, solo con una anchura de 2 a 3 mm, aplicamos en los lados debastados metilcelulosa, se aplica presión, se deja pegar durante unos minutos y secar.
ANTRÓPICO	ARRUGAS	Esta patología se solucionando aplicando presión en las partes arrugadas a través de peso muerto y sobre una comprensa de vidrio del tamaño que se necesita.
ANTRÓPICO	TENSIONES	Esta patología se puede solucionar al encontrar el causante de la tensión. Al parecer es el mal estado de conservación del encuadernado que se han deshojado por ende se resuelve el encuadernado a través del desmontado y se corrige la tensión con peso muerto.
ANTRÓPICO	ADHESIÓN DE PAPEL POR H.R. ALTA	Esta patología se puede corregir si se controla el ambiente de la biblioteca HR%, T° C y lx. Así mismo se tiene que desadherir las hojas con mucho cuidado mecánicamente, dejando secar al ambiente los libros pero con mucho cuidado de que sufran otro deterioro.

ANTRÓPICO	INCOMPLETO	Esta patología se puede solucionar realizando reintegraciones del soporte con un papel japones o papel de Phormiun especial para restauración de gramajes adecuado al libro y se adhiere con metilcelulosa.
ANTRÓPICO	PLIEGUES	Esta patología se solucionando aplicando presión en las partes con pliegues a través de peso muerto y sobre una comprensa de vidrio del tamaño que se necesita.
ANTRÓPICO	ONDULACIONES	Esta patología se soluciona disminuyendo la HR% del ambiente, , se aplica peso muerto y las ondulaciones bajaran de cierta forma ya que se encuentran formadas.
ANTRÓPICO	ROTURAS POR PLEGADO	Esta patología se puede solucionar aplicando metilcelulosa y juntando las partes cortandas ejerciendo presión se adhieren.
ANTRÓPICO	ENCUADERNADO MAL ESTADO	Esta patología se soluciona corrigiendo el encuadernado, se tiene que estabilizar los daños que presenta, se encuentran para poder asegurar el lomo, la cubierta y la costura del encuadernado. Así mismo se tiene que controlar el ambiente para que pueda controlarse el deterioro.
ANTRÓPICO	INSECTOS	Esta patología se soluciona si se realiza una limpieza adecuada de todo el lugar, los estantes y los libros, una limpieza mecánica.
ANTRÓPICO	MANCHAS DE GRASA	Esta patología se puede solucionar de una forma mecánica a través de la limpieza con borrador rayado ya sea de papa o styler, se aplica un poco sobre la mancha y se frota suavemente en forma circular en dirección horaria de adentro hacia afuera, retirando las sobras con bombin y pinceles de cerda suave y naturales (pelo de martha).

ANTRÓPICO	MANCHAS DE ADHESIVO	Esta patología se puede solucionar de una forma mecánica a través de la limpieza con borrador rayado ya sea de papa o styler, se aplica un poco sobre la mancha y se frota suavemente en forma circular en dirección horaria de adentro hacia afuera, retirando las sobras con bombín y pinceles de cerda suave y naturales (pelo de martha).
ANTRÓPICO	FALTANTES	Esta patología se puede solucionar realizando reintegraciones del soporte con un papel japones o papel de Phormiun especial para restauración de gramajes adecuado al libro y se adhiere con metilcelulosa.
ANTRÓPICO	AGUJEROS	Esta patología se puede solucionar realizando reintegraciones del soporte con un papel japones o papel de Phormiun especial para restauración de gramajes adecuado al libro y se adhiere con metilcelulosa.
ANTRÓPICO	DOBLECES	Esta patología se solucionando aplicando presión en las partes con pliegues a través de peso muerto y sobre una comprensa de vidrio del tamaño que se necesita.
ANTRÓPICO	ROTURAS	Esta patología se puede solucionar aplicando metilcelulosa y juntando las partes rotas ejerciendo presión se adhieren.
ANTRÓPICO	RASGADOS	Esta patología se puede solucionar aplicando refuerzos de papel de un mismo grosor y debastado en los bordes, solo con una anchura de 2 a 3 mm, aplicamos en los lados debastados metilcelulosa, se aplica presión, se deja pegar durante unos minutos y secar.
ANTRÓPICO	ENCUADERNADO REGULAR ESTADO	Esta patología se soluciona corrigiendo el encuadernado, se tiene que estabilizar los daños que presenta, se encuentran para poder asegurar el lomo, la cubierta y la costura del encuadernado. Así mismo se tiene que controlar el ambiente para que pueda controlarse el deterioro.
ANTRÓPICO	MANCHAS DE POLVO	Las manchas de polvo se puede solucionar aplicando una limpieza mecánica con brochas de cerdas suaves para retirar las impurezas superficiales, así mismo las manchas se pueden retirar de forma mecánica aplicando borrador de papa o styler rallado aplicado con en forma circular en sentido horario de adentro hacia afuera.

Tabla N° 54: Factor Antrópico – patologías y sus acciones de conservación.

6.2.2 Medioambientales

El factor medioambiental se ha manifestado tanto en este diagnóstico de evaluación de conservación preventiva como en el diagnóstico de conservación de la muestra representativa. Sabemos que la base para que se creen agentes de deterioro y patologías en los libros ha sido producto de la falta de control medioambiental de las acciones preventivas. Tras realizar el diagnóstico sabemos que todos los factores ambientales se encuentran inestables; por lo tanto, las primeras acciones a realizar deben ser controlar estos agentes:

Este factor al igual que el antrópico es la base para iniciar el deterioro por parte de otros factores como el químico y el biológico, ya que constituye el lugar apropiado y las condiciones pertinentes para generar agentes de deterioro y patologías.

Controlar este factor no es fácil ya que al año no se mantienen estables las condiciones, por el contrario, presenta fluctuaciones y cambios en la temperatura, en la humedad relativa y la iluminación. Pero el proceso es factible si se hacen las acciones correctas.

Los agentes medioambientales que se encuentran inestables son:

- Humedad Relativa
- Temperatura
- Iluminación
- Microbiológico

Controlar el agente microbiológico es aún mucho más complicado pero su estabilidad depende si se logra controlar la humedad relativa, la temperatura y la iluminación, así como el control del mantenimiento para evitar crear un hábitat adecuada para su reproducción.

El factor medioambiental genera la mayoría de las patologías que se encuentran en los libros, junto con otros factores.

FACTOR DE DETERIORO		PATOLOGIAS	MÁXIMO %	MINIMO %
	MEDIOAMBIENTAL	FRIABILIDAD ALTA	1.90%	0.10%
	ANTRÓPICO	CORTE	1.90%	0.10%
MEDIOAMBIENTAL	ANTRÓPICO	MANCHAS DE GRASA GRÁFICOS	3%	1%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	OXIDACIONES GRÁFICAS	3%	1%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	BASICIDAD	3%	1%
MEDIOAMBIENTAL	BIOLÓGICO	HONGOS	5%	1%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	ALTERACIÓN CROMÁTICA	5%	1%
	ANTRÓPICO	PINTURA	6%	2%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	GRIETAS	6%	2%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	GRIETAS	6%	2%
	ANTRÓPICO	FISURAS	7.60%	4.80%
	ANTRÓPICO	ARRUGAS	8.20%	3.80%
	ANTRÓPICO	TENSIONES	9%	5%
		ENCUADERNADO BUEN ESTADO	11%	5%
	MEDIOAMBIENTAL	FRIABILIDAD MEDIA	12%	6%
ANTRÓPICO	MEDIOAMBIENTAL	ADHESIÓN DE PAPEL POR H.R. ALTA	12%	6%
MEDIOAMBIENTAL	ANTRÓPICO	INCOMPLETO	13%	7%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	SEQUEDAD	13%	7%
	ANTRÓPICO	PLIEGUES	13%	7%
		FRIABILIDAD BAJA	15%	9%
MEDIOAMBIENTAL	ANTRÓPICO	ONDULACIONES	15%	9%
	ANTRÓPICO	ROTURAS POR PLEGADO	17%	11%
MEDIOAMBIENTAL	ANTRÓPICO	ENCUADERNADO MAL ESTADO	17%	11%
ANTRÓPICO	BIOLÓGICO	INSECTOS	22.20%	15.80%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	OXIDACIÓN	27.50%	18.50%
MEDIOAMBIENTAL	ANTRÓPICO	MANCHAS DE GRASA	31.50%	22.50%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	FOXING	31.50%	22.50%
	MEDIOAMBIENTAL	HUMEDAD	31.50%	22.50%
	ANTRÓPICO	MANCHAS DE ADHESIVO	34.50%	25.50%
	ANTRÓPICO	FALTANTES	38.50%	29.50%
BIOLÓGICO	ANTRÓPICO	AGUJEROS	43%	33%
MEDIOAMBIENTAL	BIOLÓGICO	ATAQUE DE INSECTOS	57%	47%
	ANTRÓPICO	DOBLECES	59.50%	50.50%
	ANTRÓPICO	ROTURAS	68.00%	58.00%
BIOLÓGICO	ANTRÓPICO	RASGADOS	72%	64%
MEDIOAMBIENTAL	ANTRÓPICO	ENCUADERNADO REGULAR ESTADO	82%	73%
		COMPLETO	93.00%	87.00%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	AMARILLAMIENTO	96.20%	91.80%
MEDIOAMBIENTAL	QUÍMICO	ÁCIDO	98.80%	95.20%
	ANTRÓPICO	MANCHAS DE POLVO	99%	95%

Tabla N° 55: Factor Medioambiental y su interrelación con otros factores, creando patologías.

¿Qué se debe realizar con estos agentes medioambientales?

Humedad Relativa: Tras el diagnóstico conocemos que este agente varía en las cuatro estaciones del año (sabemos sus fluctuaciones). Con los datos obtenidos determinamos que hay dos cambios significativos en el año respecto a la humedad: en verano se agrupa con primavera y en invierno se agrupa con otoño. En ambas situaciones se realizan cambios que se deben tratar de distintas formas.

Control de la humedad relativa

Este proceso se debe controlar con equipos y cronogramas de mantenimiento.

Se requiere:

Deshumificador, este instrumento tiene como función captar el aire, absorber la humedad que contiene a través de unos filtros y expulsar el aire seco y limpio. Así mantiene una humedad estable en el ambiente. El panel tiene un sensor que indica el tipo de humedad que se tiene en el momento. A medida que va aumentando el tiempo de funcionamiento la humedad que empieza va disminuyendo.

Las características que debe tener el deshumificador son las siguientes: De preferencia de capacidad de 20 litros por día, opción de ventilador alto y normal, panel digital, con tiempo de encendido y apagado de 24 horas y visor de nivel de agua.

Si se utiliza este tipo de deshumificador se recomienda un cronograma de cambio de agua del contenedor cada 09 horas y 16 horas en la estación de invierno y otoño, respectivamente.

El primer cambio se realizaría a las 9 a. m. y el otro sería a las 5 p. m. En verano y primavera no se realizaría el cambio durante todo el día, solo a las 9 a. m.

El deshumificador no puede apagarse. Debe mantenerse entre 45% a 65% de HR, no puede pasarse y debe mantenerse estable.

Se necesita tres de estos deshumificadores: 2 para la biblioteca y 1 para el depósito.

En la biblioteca colocamos uno en cada esquina de forma diagonal y uno en el depósito, en la parte media pegado a la pared y los armarios.

Se recomienda contar con un deshumificador adicional para el proceso de mantenimiento, para que sirva de reemplazo, ya que si no se le da mantenimiento este puede sufrir desperfectos y derramar agua.

Temperatura: Después del diagnóstico se obtuvo que a medida que la humedad aumenta es porque las temperaturas bajan, eso es en invierno y otoño. En esa época la temperatura es estable, por ende, solo hay que cuidar que no pase el límite permitido de

16°C a 18°C, de preferencia que se mantenga en 16°C. En invierno y en otoño alcanza estas temperaturas, pero si controlamos la humedad se controla este factor.

En el caso de la estación de verano y primavera la temperatura alcanza grados de hasta 25°C a 27°C pasando el mes de febrero. El aumento de la temperatura no afectó de gran manera la HR%, porque después de realizar el monitoreo indicó que la HR% alcanzó en estas épocas hasta 85% y la temperatura fue de hasta 23°C; por ende, la temperatura se debe control aparte. En el caso de la SGP no se puede obtener el resultado que se dan en otros ambientes distintos donde sí la temperatura aumenta la HR% disminuye significativamente.

El inconveniente en esta época es que el ambiente recibe una mayor cantidad de vapor, lo que causa una saturación, porque esa variable se maneja de acuerdo con la temperatura existente en el aire; es así como, el vapor se condensa y al actuar daña los metales; en este caso los estantes que se oxidan y provocan otro deterioro. Es así como en verano y primavera se debe generar una acción para bajar los valores.

Control de la temperatura

El control se debe realizar de forma mecánica, habilitando ventiladores y corrientes de aire. Este método es más económico si no se tiene mucho presupuesto, pero si se cuenta con la facilidad económica se puede utilizar un equipo de inyección y extracción de aire.

En el caso del método mecánico de ventilación se tiene que recurrir a las ventanas y puertas ventiladas; esto hará que el aire ingrese de forma natural, pero se debe tener presente que se debe filtrar el aire porque con él traería contaminantes o en todo caso al no poder controlar la filtración de una manera total se deben controlar los tiempos de ventilación. Las ventanas se pueden acondicionar con un sistema de filtro, para ello se puede utilizar paños de microfibra para colocar en las ventanas.

En el caso de las puertas se deben abrir de manera periódica dos horas estratégicamente: Al mediodía y a las 3:00 p. m., ya que son horas que han presentado mayor temperatura.

Así mismo el uso de ventiladores es de gran ayuda. Se pueden utilizar dos ventiladores en la biblioteca: uno colocado en la parte superior de una esquina de la biblioteca y el otro de pie apuntando en sentido opuesto para que el aire se difumine. En el depósito se debe utilizar dos ventiladores, los cuales se colocarán de la misma forma: uno en la parte superior de la pared, pero en la esquina inferior y, el otro ventilador en la parte media del corredor.

La temperatura se debe controlar con un termohigrómetro en el depósito y uno en la biblioteca. Si es digital con entrada USB y almacenamiento de información sería ideal para poder realizar un control y registro del ambiente. Si no se cuenta con los medios para adquirir uno digital se puede planificar tomar las medidas cada día por lo menos tres veces al día, tanto de la HR% como de la temperatura. Realizar un cronograma y crear cuadros de Excel como los realizados para el diagnóstico.

Iluminación: En el proceso de diagnóstico se determinó que la iluminación ha alcanzado grados elevados mucho más lejos de los 50 lux permitidos. Esto se debe a las lámparas fluorescentes con las que cuentan en su ambiente -son tubos de neón- que emiten rayos UV altos y rayos IR bajos; pero que si no cuentan con filtro son altamente perjudiciales para el soporte. En la biblioteca no se cuenta con ningún tipo de filtro, por ende, esta situación se debe solucionar. La biblioteca cuenta con ocho fluorescentes y el depósito cuenta con cuatro.

Los resultados del diagnóstico nos indican que, en otoño e invierno, con luz natural, no hay inconveniente en la biblioteca y depósito. Los resultados están dentro del rango permitido. En el caso de verano y primavera los valores sobrepasan el límite permitido, por ende, se tiene que controlar la luz natural. Así mismo, el problema principal es la luz artificial que tiene valores altos de lux. En otoño los valores son más bajos en la biblioteca, los cuales casi están dentro del margen permitido. En el caso del depósito en todas las estaciones está fuera de los límites. Anualmente los valores de la iluminación en el depósito con luz natural son estables. En el caso de la biblioteca está fuera del margen permitido. La luz artificial anualmente sobrepasa los límites en ambos lugares.

Las luces de la biblioteca no se encuentran encendidas por largo tiempo, solo momentáneamente o cuando se hace consulta de los libros y, en el depósito hay momentos más prolongados durante el día que se mantienen encendidas las luces. Aunque las luces solo estén encendidas momentáneamente el daño provocado es el mismo, porque la exposición de un libro a alta intensidad de luz por unos minutos ocasiona el mismo daño en una intensidad baja por varias horas.

En el caso de la luz natural en la biblioteca, entra directamente por las ventanas y ese es el gran problema porque la luz incide en los estantes que se encuentran delante de ellas. En el depósito la única luz natural que entra es por la ventana trasera que no cuenta con ningún tipo de filtro o persiana. Esas son las condiciones respecto a la iluminación.

Las acciones de control que se deben tomar son las siguientes:

Control de iluminación

Luz artificial

La primera acción que se debe realizar es el cambio de fuente de iluminación, retirar los fluorescentes ya que la emisión UV rompe las cadenas moleculares de las fibras de celulosa. Se propone cambiar este tipo de iluminación por luz LED, ya que no emite calor como los otros tipos de luz artificial, las características que debe tener son de 18000 Lumen, potencia de 18 WATTS y ángulo de iluminación de 120°. Se requiere unos doce tubos LED.

Otra opción para revertir esta situación sería el uso de filtros UV para fluorescentes. El costo sería la mitad de lo que se gastaría comprando iluminación LED. Las características que deben tener son: tamaño de 1.22 m. de largo y 26 mm de diámetro.

La siguiente acción es manejar un tiempo adecuado para la exposición del libro en consulta, dependiendo de sus características, su composición y su estado de conservación.

Luz natural

La primera acción es cubrir las ventanas con filtros UV, 3M de preferencia, ya que se encuentra certificado su uso. Así mismo, la medida debe ser de 80 cm de largo y 80 cm de ancho.

De igual manera se tiene que cubrir las ventanas con persianas, de preferencia de color oscuro.

Evitar que los rayos solares entren por la ventana, para eso se debe contar con el filtro UV y filtro de aire.

Medioambiental-análisis microbiológico

El análisis microbiológico realizado nos dio como resultado presencia de hongos como el *Penicillium spp*, *Aspergillus spp*, *Cladosporium spp* y *cladophialophora spp*. Los que más dañan al papel son los dos primeros.

Los resultados nos dieron la frecuencia de aparición y los números de cepas aisladas. En la biblioteca se encontró 13 cepas y 33% de frecuencia de aparición de *Penicillium spp* y en el depósito 42% de frecuencia de aparición con 10 cepas aisladas; eso nos indica que el área es riesgosa en cuanto a biodeterioro, pero no para la salud. Hay que recordar que, aunque no sea perjudicial para la salud se debe tener cuidado en su manipulación.

Los puntos con mayor carga fúngica de la biblioteca es el 04, 05, 07 y 08, según el croquis realizado en el diagnóstico. El tratamiento que se debe dar en esos puntos será distinto al de las otras áreas.

Los puntos con mayor carga fúngica del depósito son el punto 02, 03 y 04, según el croquis realizado.

Se realizó una prueba general de presencia de microorganismos en estantes y en dos libros que al parecer tienen presencia de hongos, los resultados fueron positivos, estos resultados también necesitan acciones de conservación.

Control Medioambiental-análisis microbiológico

El tema de microorganismos es muy delicado. Conseguir su estabilización y combatir esta patología es un proceso que implica varias acciones básicas y complejas. Combatir los hongos no es una tarea fácil. Se puede estabilizar el área afectada mas no se puede asegurar que el área o libro quede totalmente libre de esta patología, ya que las esporas pueden mantenerse latentes e inactivas.

Acción 01

Realizar una limpieza general de toda la biblioteca, desde las unidades de conservación, los materiales de almacenamiento, instrumentos, hasta los materiales de intervención. No utilizar químicos ni aromatizantes.

Acción 02

La limpieza es mecánica -química para los estantes. En este caso, son hongos inactivos y el proceso consiste en retirar el polvo con brochas y bombines. Posteriormente, colocando un pequeño rollo de tela húmeda en el lado superior se aplica la solución química de 70% de Etanol + 30% de agua desionizada y a través de compresas de gasas se limpia la superficie de todos los estantes. Esta acción no elimina los hongos o microorganismos, pero desinfecta el área. Si se mantiene un clima estable y adecuado el problema no se presentará.

Acción 03

Los estantes presentan oxidación y hay dos soluciones para poder resolver este problema: la primera es aplicar pintura al horno para poder utilizarlos o colocar material aislante entre el material metálico oxidado y el libro. Recubrir los estantes, balda por balda, para aislarlos del contacto con los libros. El material más adecuado sería el papel japonés o el papel de phormium que es especial para restauración, pero el costo podría ser un inconveniente para su uso. La otra solución -económicamente más factible- se

puede aplicar sin ningún problema de conservación siempre y cuando este monitoreado su uso, es el papelógrafo blanco que es alcalino. Se aplica balda por balda y cumpliría bien su función de aislante.

Acción 04

Se tiene que realizar una limpieza a todos los libros de manera gradual y sistemática. Esta acción puede realizarse paralelamente a la reorganización de la biblioteca. La limpieza debe ser mecánicamente utilizando brochas de cerda suave, bombín, pinceles de cerda suave, borrador de papa o styler rallado aplicado de manera circular, delicadamente. Los libros que necesiten intervención curativa o restauración se deben ceñir al tipo de patología correspondiente. Las acciones se han escrito líneas arriba.

Acción 05

El ambiente debe estar debidamente controlado. El sistema de climatización debe lograr una ventilación adecuada en los espacios, evitar la humedad relativa alta y la temperatura alta, y controlar la luz natural en ambas áreas.

Acción 06

Se requiere un purificador de aire que elimine el 99% de contaminantes del ambiente como el polvo, el polen, el moho, entre otros. Este instrumento debe tener como mínimo un área de cobertura de 20 m² con un filtro tipo HEPA permanente de 35 WATSS.

Se coloca un purificador en la parte final del corredor de la biblioteca y el otro en el parte inicial pegado a la pared y ventana. Se mide con el temporizador, se debe realizar dos purificaciones de aire por hora. Así mismo, se debe colocar un purificador en la parte media del corredor, al lado de la pared y realizar la purificación dos veces por hora. En el depósito se debe colocar un purificador en la parte media del corredor, pegado a la pared y actuar dos veces por hora.

Acción 07

Se debe realizar un mantenimiento de toda el área. A través de un programa periódico de limpieza.

- Limpieza de estantes dos veces al mes cada quince días.
- Limpieza de pisos, paredes, ventanas y mobiliarios dos veces por semana.
- Limpieza de libros gradualmente cada tres meses.
- Control de la temperatura, la humedad relativa y la iluminación.
- Se debe mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo.

- Evitar alimentos y plantas de interior decorativas.

Acción 08

Para las áreas que presentan mayor carga fúngica el periodo de limpieza tiene que ser constante, dos veces por semana, monitoreando diariamente el área que no presente ningún vestigio particular de polvo y ningún tipo de muestra de deterioro en la unidad de almacenamiento y el libro.

Acción 09

Una vez al año se recomienda realizar el análisis microbiológico si se cuenta con los medios económicos. El fin es identificar cómo va el proceso de prevención y las acciones que reviertan los primeros datos. Esto se puede realizar implementando un calendario de estudio de hongos ambientales en las áreas evaluadas, a fin de monitorear si estas acciones recomendadas son suficientes para lograr valores menores de 100 UFC/M³ y eliminar el riesgo de biodeterioro manteniendo sus valores menores de 499 UFC/M³, a fin de conservar un bajo riesgo para la salud de trabajadores y usuarios de la SGP.

Acción 10

Se debe utilizar el equipo de protección personal (EPP), que es un método de defensa cuando se manipula documentación parcialmente contaminado: utilizar gafas de seguridad, protectores de manos y brazos (guantes y manguitos), mandil y mascarilla de filtros antipolvo.

Tener presente la higiene personal, manos limpias, piel seca. Esta acción es necesaria para mantener a la persona que manipula a salvo y evitar enfermedades de contagio como también cuidar el material de las enfermedades o contaminantes que pueda transmitir el hombre.

OBSERVACIÓN:

En el caso de la HR% y la TEMPERATURA °C, para el método de seguimiento y control de los valores se propone una alternativa: se trata de un DATALOGGER On-line inalámbrico de TRIARZA. Controla la temperatura y la humedad a través de un Gateway que obtiene la red eléctrica. Cuenta con sensores que se encargan de captar la humedad y la temperatura de manera automática, sin necesidad de internet, así como el monitoreo de los valores a través de una App Online que tiene la función de realizar consultas online en tiempo real los siete días de la semana durante las veinticuatro horas del día. Otra de

sus características es la exportación de gráficos y listas de Excel, configurar alertas e integrarlo a software de gestión.

Los sensores pueden ser modificados y adaptados de acuerdo con la necesidad que se pueda desear. Por ejemplo: se puede monitorear los valores de iluminación y la presencia de contaminantes en el ambiente, TRIARZA puede manejar estas variaciones según la necesidad. Este tipo de tecnología aplicada al patrimonio es sumamente útil para el control y monitoreo del factor medioambiental. Si se cuenta con el presupuesto se podría aplicar esta propuesta.

6.2.3 Químico

El factor de deterioro químico es otro factor que se ve influenciado por el factor ambiental para su aparición. Este factor se identifica especialmente con el estado de conservación de los libros, en donde se reflejan los agentes y patologías que originados por este factor. Se detallará más adelante las acciones de conservación a realizar para estabilizar.

FACTOR DE DETERIORO	PATOLOGIAS	MÁXIMO %	MINIMO %
QUÍMICO	OXIDACIONES GRÁFICAS	3%	1%
QUÍMICO	ALTERACIÓN CROMÁTICA	5%	1%
QUÍMICO	GRIETAS	6%	2%
QUÍMICO	SEQUEDAD	13%	7%
QUÍMICO	OXIDACIÓN	27.50%	18.50%
QUÍMICO	FOXING	31.50%	22.50%
QUÍMICO	AMARILLAMIENTO	96.20%	91.80%
QUÍMICO	ÁCIDO	98.80%	95.20%

Tabla N ° 56: Factor Químico – patologías y su porcentaje en la colección patrimonial de la biblioteca de la SGP.

FACTOR DE DETERIORO	PATOLOGIAS	ACCIÓN DE CONSERVACIÓN
QUÍMICO	OXIDACIONES GRÁFICAS	Esta patología se puede resolver de dos formas: la primera es de una forma poco agresiva, controlando el factor ambiente estabilizaríamos el proceso de oxidación, se realiza una limpieza mecánica y se detiene el deterioro. El otro proceso tiene que ver con un proceso químico, si hablamos de gráficos se debe realizar un estudio de las tintas que tiene el gráfico dependiendo a eso se realiza la limpieza puntual en las zonas oxidadas.
QUÍMICO	ALTERACIÓN CROMÁTICA	Esta patología se da en el gráfico que presenta los libros, tiende a disminuir los tonos de color, la mayoría de veces es por la reacción química de las tintas al factor ambiental. En esta situación la acción menos agresiva es estabilizar el factor y realizar acciones curativas, de limpieza mecánica, esto detiene el deterioro y estabiliza el libro.
QUÍMICO	GRIETAS	En esta patología se puede realizar una consolidación en la zona que presenta la patología este procedimiento se da con el encolado, se aplica con una brocha de cerdas suaves y adhesivo formado con metilcelulosa en solución acuosa.
QUÍMICO	SEQUEDAD	Esta patología su tratamiento tiene que ser altamente cuidadosa ya que la humectación por aspersión que es una opción se puede dar siempre y cuando se cuente con las circunstancias adecuadas para su secado y la seguridad que la aplicación no arrastraría nuevas patologías. Por otra parte en el proceso de manchas hay una opción agresiva para eliminar la patología y es a través del lavado, al realizar esta acción humectas también el papel. Son acciones agresivas para mi punto de vista, yo prefiero tocar lo menos posible el material, si el papel se encuentra con sequedad estabilizando los factores ambientales le volverá a dar la consistencia adecuada al papel. Un cuidado permanente mantendrá estable el libro y detendrá la patología.
QUÍMICO	OXIDACIÓN	El proceso de oxidación es una patología que se controla si el factor ambiente se estabiliza, si se realiza acciones de lavado o de desacidificación se combate esta patología.
QUÍMICO	FOXING	Estas dos patologías se interrelacionan en la acción de conservación ya que una de las soluciones es el proceso de blanqueado, esta acción es muy agresiva y de mucho cuidado ya que realizarlo de manera inadecuado puede producir daños a la fibra, presencia de otras patologías y pérdidas totales; para realizarlo se tiene que tener un estudio minucioso de la naturaleza del papel, de las fibras y los materiales compositivos del libro, con estos datos recién se define el químico que se debe utilizar.
QUÍMICO	AMARILLAMIENTO	Se realiza en un laboratorio con todos los implementos y puede aplicarse de manera acuosa o no acuosa. Es una acción de restauración de un presupuesto solvente. La otra solución es estabilizar el factor ambiente, realizar acciones curativas y preventivas, así detienes el deterioro y estabilizas el bien.

QUÍMICO	ÁCIDO	El proceso de desacidificación es un procedimiento delicado y se debe dar en un laboratorio en circunstancias adecuadas ya que las sustancias alcalinas utilizadas para eliminar los ácidos pueden causar dilatación de las fibras, así mismo favorecen a la oxidación, personalmente no creo que sea el mejor proceso por su agresividad, pero si se aplica se debe realizar un estudio exhaustivo del tipo de papel, del tipo de tinta, de la naturaleza del libro. La otra alternativa es controlar el factor ambiente y estabilizar la patología brindándole las condiciones climatológicas y de almacenamiento al libro, utilizar material libre de ácido para aislar según sea necesario.
----------------	--------------	---

Tabla N° 57: Factor Químico – acciones de conservación en la colección patrimonial de la biblioteca de la SGP.

6.2.4 Biológico-Medioambiental-Biodeterioro

Este es otro factor de deterioro que depende especialmente del factor medioambiental y antrópico para su aparición.

La biblioteca y el depósito, desde el punto de vista preventivo, se ha visto afectado por este factor, ya que tras el análisis medioambiental se han encontrado hongos en el ambiente; por ende, en los estantes y en los libros es lógico que se hayan hospedado. Los resultados realizados en los dos lugares han salido positivos en presencia de microorganismos.

Respecto a las acciones que se deben realizar en los estantes, ya se han señalado anteriormente cuando hablamos del factor ambiental, así como el proceso de mantenimiento que se debe realizar en el área.

En el caso de la colección se han encontrado patologías biológicas. Para solucionarlas hay que realizar acciones de conservación y control de otros factores de deterioro.

Se detallarán las acciones de conservación a realizar para estabilizar las patologías encontradas en la colección (COPEDÉ, 2012):

FACTOR DE DETERIORO	PATOLOGIAS	MÁXIMO %	MÍNIMO %
BIOLÓGICO	HONGOS	5%	1%
BIOLÓGICO	INSECTOS	22.20%	15.80%
BIOLÓGICO	ATAQUE DE INSECTOS	57%	47%

Tabla N° 58: Factor Biológico – acciones de conservación en la colección patrimonial de la biblioteca de la SGP.

FACTOR DE DETERIORO	PATOLOGIAS	ACCIÓN DE CONSERVACIÓN
BIOLÓGICO	HONGOS	Esta patología se debe realizar con mucho cuidado ya que si no se tiene las condiciones adecuadas puede afectar tanto al libro como a la persona que lo manipula si es que no se tiene la seguridad. Esta acción consiste primero en realizar una limpieza mecánica del libro, se utiliza una brocha de cerdas suaves, un bombin o una aspiradora de mano con boquilla pequeña y filtro, aplicado con suaves movimientos hacia fuera. El segundo procedimiento es realizar una desinfección en la área afectada con una solución de Etanol a 70% mezclado con agua desionizada y aplicarlo puntualmente sobre el área con mucho cuidado se termina el procedimiento con el secado y posteriormente se acondiciona con material inerte para almacenar en las condiciones adecuadas de ambiente así evitamos su proliferación.
BIOLÓGICO	INSECTOS	La cantidad encontrada en la biblioteca es mínima, esta patología se puede estabilizar a través del mantenimiento y la limpieza del área. A través de la limpieza mecánica se puede limpiar los libros y retirar los huevecillos.
BIOLÓGICO	ATAQUE DE INSECTOS	Esta patología se puede estabilizar a través del mantenimiento y la limpieza del área. Así como una limpieza periódica de los libros.

Tabla N° 59: Factor Biológico – acciones de conservación en la colección patrimonial de la biblioteca de la SGP.

6.3 Mantenimiento de ambientes e instalaciones

El proceso de mantenimiento es un recurso que no se toma en cuenta en proyectos, que se han aplicado, este proceso no puede ser luz de un día o de unos meses, esta acción se debe evaluar cada cierto tiempo y monitorear para calificar su eficacia durante todo el año y los años consecutivos mientras exista el lugar de albergue patrimonial.

Este proceso es primordial para que todo lo que se plantea y se realiza en el ámbito de conservación preventiva, curativa y restauración cumpla su función de conservar, salvaguardar y preservar.

Así mismo los ambientes externos a la biblioteca y depósito deben contar con mantenimiento, así como las instalaciones externas o internas ya que si hablamos de conservación preventiva involucra la parte externa e interna.

Se detallará el tipo de mantenimiento que se debe realizar en el depósito y biblioteca e instalaciones.

Ambientes

En este ámbito se consideran los ambientes abiertos y cerrados de la SGP. Las áreas colindantes a la biblioteca son:

1. Sala de lectura: Este ambiente se encuentra colindante a la biblioteca, su mantenimiento es igual de primordial que la biblioteca, ya que si no se tienen las condiciones adecuadas y el control ambiental en esa área surgiría un gran inconveniente. Por ende, este ambiente tiene que seguir las siguiente acciones:

1.1. Acción 01

La limpieza debe ser constante: el mobiliario, piso y paredes deben ser limpiadas dos veces a la semana. No se puede utilizar aerosoles ambientales, y se debe desinfectar los mobiliarios y el piso con Etanol al 70%. Esta solución puede prepararse especialmente para la limpieza del área y colocarlas en botellas. La sala tiene una alfombra, es conveniente retirarla porque puede ser un foco infeccioso por ser un material de acogimiento para bacterias, insectos, hongos y polvo.

Así mismo, se debe cumplir el manual del usuario para evitar contaminación.

1.2. Acción 02

El área debe estar controlada con un deshumificador en el área y un purificador de aire, un ventilador y el control de la puerta de ingreso para que no permanezca abierta mucho tiempo, esa sería una opción. Otra solución sería adaptar una puerta que separe la biblioteca de la sala de lectura y, se limitaría el paso a la biblioteca con el clima controlado a solo abrir las puertas por consulta.

1.3. Acción 03

Es una opción alterna si es que no se cuenta con el presupuesto para implementar los instrumentos que se requieren. Se recomienda colocar una puerta, pero también que se controle el ambiente donde los libros se verán expuestos por consulta. Esta opción sería lo ideal.

2. Biblioteca: El área de la biblioteca es la más importante, como ya hemos mencionado líneas más arriba, debe tener un mantenimiento estricto para evaluar su efectividad,

con eso nos referimos a que, si se está cumpliendo el cronograma de mantenimiento y aún así en el monitoreo observamos que los resultados no son los indicados esta acción tiene que replantearse.

2.1. Acción 01

La limpieza debe ser constante: el mobiliario, piso y paredes deben ser limpiadas dos veces a la semana. No se puede utilizar aerosoles ambientales, y se debe desinfectar los mobiliarios y el piso con Etanol al 70%. Esta solución puede prepararse especialmente para la limpieza del área y colocarlas en botellas. La sala tiene una alfombra, es conveniente retirarla porque puede ser un foco infeccioso por ser un material de acogimiento para bacterias, insectos, hongos y polvo.

Así mismo, se debe cumplir el manual del usuario para evitar contaminación.

2.2. Acción 02

La limpieza de los estantes debe realizarse dos veces por semana. Limpiar de cualquier vestigio de polvo con brochas y recogedor de mano, aspiradoras de mano. Así mismo, deben desinfectarse con Etanol al 70% y agua desionizada al 30%. Aplicar y dejar secar.

2.3. Acción 03

El monitoreo debe ser dos veces al mes para controlar el buen mantenimiento.

2.4. Acción 04

Los libros deben limpiarse gradualmente cada dos meses, terminando su mantenimiento en un lapso de tres meses del total de libros.

3. Planoteca: Esta área se encuentra colindante a la biblioteca y hay un contacto directo ya que no hay una puerta que los separe. Así que las condiciones son parecidas a la sala de lectura, las acciones serían las mismas, así como la recomendación.

3.1. Acción 01

La limpieza debe ser constante: el mobiliario, piso y paredes deben ser limpiadas dos veces a la semana. No se puede utilizar aerosoles ambientales, y se debe desinfectar los mobiliarios y el piso con Etanol al 70%. Esta solución puede prepararse especialmente para la limpieza del área y colocarlas en botellas. La sala tiene una alfombra, es conveniente retirarla porque puede ser un foco infeccioso por ser un material de acogimiento para bacterias, insectos, hongos y polvo.

Así mismo, se debe cumplir el manual del usuario para evitar contaminación.

3.2. Acción 02

El área debe estar controlada con un deshumificador en el área y un purificador de aire, un ventilador y el control de la puerta de ingreso para que no permanezca abierta mucho tiempo, esa sería una opción. Otra solución sería adaptar una puerta que separe la biblioteca de la sala de lectura y, se limitaría el paso a la biblioteca con el clima controlado a solo abrir las puertas por consulta.

3.3. Acción 03

Es una opción alterna si es que no se cuenta con el presupuesto para implementar los instrumentos que se requieren. Se recomienda colocar una puerta, pero también que se controle el ambiente donde los libros se verán expuestos por consulta. Esta opción sería lo ideal.

- 4. Patio 2do piso:** El patio se encuentra colindante a la sala de lectura y se encuentra al aire libre, es bueno que se realice una limpieza constante. De dos a tres veces a la semana sería lo ideal manteniendo la puerta cerrada de en todo momento. Debería considerarse área restringida.
- 5. Depósito:** El depósito se encuentra en la primera planta, como ya hemos mencionado líneas arriba se debe realizar el mismo procedimiento que se da en la biblioteca. Así evitaremos que el área se vuelva inestable. El área debe mantenerse con la puerta cerrada manteniendo un clima estable. El acceso a ella debe ser solo para personal autorizado y con las condiciones de protección adecuada.

5.1. Acción 01

La limpieza debe ser constante: el mobiliario, piso y paredes deben ser limpiadas dos veces a la semana. No se puede utilizar aerosoles ambientales, y se debe desinfectar los mobiliarios y el piso con Etanol al 70%. Esta solución puede prepararse especialmente para la limpieza del área y colocarlas en botellas. La sala tiene una alfombra, es conveniente retirarla porque puede ser un foco infeccioso por ser un material de acogimiento para bacterias, insectos, hongos y polvo.

Así mismo, se debe cumplir el manual del usuario para evitar contaminación.

5.2. Acción 02

La limpieza de los estantes debe realizarse dos veces por semana. Limpiar de cualquier vestigio de polvo con brochas y recogedor de mano, aspiradoras de mano. Así mismo, deben desinfectarse con Etanol al 70% y agua desionizada al 30%. Aplicar y dejar secar.

5.3. Acción 03

El monitoreo debe ser dos veces al mes para tener un buen mantenimiento.

5.4. Acción 04

Los libros deben limpiarse gradualmente cada dos meses, terminando su mantenimiento en un lapso de tres meses del total de libros.

6. **Sala de ventas:** La sala de ventas es un gran riesgo para el depósito ya que funcionan en el mismo lugar. Se recomienda que el depósito se traslade a otro ambiente adecuado o que la sala de ventas se traslade a otra área. Es casi imposible controlar el ambiente de esa área porque hay movimiento constante de personas debido a las ventas y, no cumple con las condiciones adecuadas que evite la contaminación del ambiente del depósito.
7. **Jardín externo 1.^{er} piso:** Esta área se encuentra colindante al depósito. Es otra razón para mudar el depósito a otra área ya que filtra el agua de mantenimiento del jardín afectando al ambiente. Controlar la humedad sería complicado porque es algo altamente inconstante y variable.

RECOMENDACIÓN

Reubicar el depósito a la segunda planta, pero en una oficina de la construcción actual no a la casona antigua ya que, en la casona, controlar el factor medioambiental sería mucho más complicado por sus características constructivas y se requieren mayor esfuerzo económico.

Instalaciones

En estas instalaciones se deben verificar su buen funcionamiento, correcta instalación y buen estado de conservación. Estas instalaciones son:

- **Alarma contraincendios:** Se debe verificar mensualmente el proceso de funcionamiento, que suene y que los contactos de alarma y sensor estén correctamente funcionales. Así mismo, verificar el sensor de humo, su instalación este correcta y limpia. Revisar que la tubería de agua no tenga fugas y si la tiene, determinar cómo se ha identificado en el cuadro de diagnóstico preventivo. Se debe corregir con la ayuda de un gasfitero o persona encargada de este tipo de instalaciones. Limpieza de toda la instalación y desinfección con Etanol dos veces al mes.
- **Sistema de drenaje:** Verificar que funcione correctamente una vez al mes. Corroborar que no tenga fugas su instalación. Se debe realizar dos veces al mes la limpieza mecánica con etanol al 70%.
- **Luces de emergencia:** Revisar mensualmente su buen funcionamiento. Realizar una limpieza adecuada desinfectando las áreas que almacenen libros.

- **Sistemas de electricidad:** De toda la SGP se debe verificar las conexiones, especialmente enchufes y conectores de iluminación, así evitaremos incendios.
- **Sistema de agua:** Verificar las conexiones dos veces al mes para evitar fugas que, de cierta forma puedan perjudicar el ambiente. Si no es de forma directa, tal vez indirectamente perjudique a los ambientes laterales, los que producirían una variante en el clima.
- **Extintores:** Verificar su buen funcionamiento. Así mismo, verificar su fecha de vencimiento y su correcto almacenaje.
- **Verificación de equipos ambientales:** Todos estos equipos ambientales deben tener un mantenimiento mensual ya que su buen funcionamiento depende de esa acción.
- **Deshumificador, purificador de aire:** Se tiene que realizar una limpieza de todo el equipo interno y externo. Siguiendo su guía de limpieza.
- **Ventiladores:** Limpieza dos veces por semana junto con los mobiliarios.
- **Termohigrómetro:** Verificar su buen funcionamiento diario, así como su limpieza dos veces a la semana.
- **Iluminación:** Todas las luces deben funcionar correctamente, así como realizar su limpieza dos veces a la semana. Solo así evitaremos que de alguna forma se creen focos infecciosos en el área de biblioteca y depósito.

6.4 Plan en casos de emergencia

Evaluar un plan antes, durante y después de las emergencias. Las emergencias son situaciones impredecibles y en muchas ocasiones no se está lo suficientemente preparado para estos casos fortuitos. Estas emergencias pueden ser de manera natural o provocados por el hombre directa o indirectamente.

Emergencias naturales según las características de la SGP:

1. **Inundaciones por lluvia:** Esta acción no es algo que pueda darse con frecuencia en Lima, ya que no hay lluvias sino precipitaciones, pero la SGP cuenta con parte de su estructura antigua. Es un techo a dos aguas que se encuentra con sistema de drenaje el cual pasa por la biblioteca. Las precipitaciones durante todo el día en invierno logran acumular agua. Por lo tanto, si el sistema se ve dañado puede darse rápidamente una inundación. En esos casos las acciones deben ser las siguientes:

1.1. Acción 01

Contar con bolsas de arena para colocar en el área donde se está almacenando el agua rápidamente. Se tienen que vaciar para evitar que se expanda y dañe a los libros. Contar con un personal que se encargue de esa función rápidamente.

1.2. Acción 02

Se debe tener diez bolsas de arena almacenadas, las cuales deben cambiarse periódicamente según su fecha de vencimiento.

1.3. Acción 03

Se debe evacuar los libros afectados y los que se encuentren cerca al área afectada, darle los primeros auxilios de conservación como limpieza puntual si es necesario y colocarlos en un área segura para ser secados.

1.4. Acción 04

Posteriormente limpiar completamente el área y adecuarla para su correcto almacenamiento de los libros.

2. Terremotos: Este desastre es muy probable en Lima por las condiciones tectónicas.

La SGP tiene dos tipos de construcciones y la biblioteca se encuentra en la construcción contemporánea, pero por las construcciones aledañas ha sufrido daños estructurales que, aunque hayan sido reparadas puede ser que no soporten este tipo de desastre y sean lo primero en desmoronarse. Por ende, se tiene que estar preparado para esta acción.

Siempre se debe tener presente que lo primordial es la salvaguardia e integridad de la persona, así que ante esta acción las primeras reacciones serían las siguientes:

2.1. Acción 01

Evacuar al personal de forma rápida, calmada y segura, siguiendo el plano de evacuación. Las áreas deben estar libres para su evacuación.

2.2. Acción 02

Realizar un plan postdesastre este consiste en seleccionar de manera prioritaria los libros que deben ser salvados o rescatados primero. En esta lista los primeros en salvar son los libros del patrimonio bibliográfico que tienen más de 100 años de antigüedad y los de valor único.

2.3. Acción 03

Posteriormente en el rescate debemos manejar un inventario previamente realizado de todos los libros que se van rescatando y brindarle los primeros auxilios en conservación.

2.4. Acción 04

Se deben mantener los estantes de los libros juntos. De esta manera, los estantes servirán de amortiguador y el daño producido podría reducirse. Así mismo, reforzar o asegurar bien las estanterías.

Emergencias provocadas por el hombre según las características de la SGP:

3. Incendios: Este tipo de desastres son los más comunes, ya que últimamente se han venido dando en lugares que albergan patrimonio cultural. Prevenirlo siempre será la mejor opción, pero en el caso de esta situación se debe realizarse lo siguiente:

3.1. Acción 01

Determinar una cuadrilla de salvataje. El personal encargado debe evacuar rápidamente el material seleccionado. Deben ser diez personas encargadas de recolectar el material de distintas áreas y llevarlas a salvo, siempre y cuando no peligre su integridad.

3.2. Acción 02

Se deben desconectar los equipos eléctricos al término de la jornada laboral excepto los ambientales. Así mismo, los extintores deben estar distribuidos estratégicamente y deben ser del tipo ABC.

3.3. Acción 03

Realizar una lista de material patrimonial con más valor de la colección.

3.4. Acción 04

Se debe comprar quince costales de arena. Con la ayuda de la arena y los extintores debemos actuar rápidamente en el origen del fuego.

3.5. Acción 05

Activar la alarma de incendios.

3.6. Acción 06

Realizar rápidamente el rescate de los libros.

3.7. Acción 07

En el momento que llegan los bomberos, indicarles rápidamente el orden de materiales a evacuar si es que no lograron ser rescatados.

3.8. Acción 08

Brindarles los primeros auxilios a los libros, ya que posiblemente se vean afectados por el agua o el hollín producto del fuego o el fuego mismo.

3.9. Acción 09

Realizar un inventario postincendio a medida que se va atendiendo el rescate.

4. Hurto y vandalismo: Esta acción es algo que se da por el mal manejo de la seguridad. Lamentablemente la SGP es susceptible a este hecho porque no cuenta con las medidas adecuadas de seguridad.

4.1. Acción 01

Acondicionamiento de cámaras de seguridad.

4.2. Acción 02

Realizar un protocolo de seguridad para los usuarios de los libros en caso de préstamos, a través de fichas de préstamo y entrega de documento de identificación y la revisión de salida.

4.3. Acción 03

Vigilancia constante para que cumplan con el manual de usuario. Solo pueden entrar con un cuaderno y lápiz a realizar la consulta del libro.

4.4. Acción 04

Mantener constante el inventario de los libros prestados y consultados.

4.5. Acción 05

Se recomienda una vigilancia las veinticuatro horas del día. Si no es posible con alarmas de robo puede suplirse la necesidad, aunque no es totalmente seguro. Así mismo, a las áreas solo deben ingresar personas autorizadas.

Estos desastres siempre se pueden prevenir si se lleva un monitoreo de las instalaciones correctamente y de manera constante. Son acciones básicas con costos básicos que pueden salvar patrimonio en este tipo de desastres.

6.5 Recomendaciones para su almacenamiento

El almacenamiento de los libros se encuentra en pésimas condiciones. No cuentan con unidades de conservación, ni mobiliario, ni estantería adecuada y el tipo de almacenamiento es incorrecto.

Las recomendaciones son las siguientes:

- Las unidades de conservación deben ser de acuerdo con el modelo, la cantidad y el formato de los documentos. El material debe ser libre de lignina, debe tener encolados neutros, resistencia de plegado y alta fricción.
- Los legajos deben tener tapas de 0.7 cm superiores a las dimensiones del documento que va a cubrir y el atado debe ser con cinta de algodón de 2 cm de ancho tipo twill.

- Algunos documentos sueltos deben ser almacenados en cajas, estas cajas deben ser de tipo archiveras, debe contar con orificios de ventilación, deben ser libre de ácido y se debe revestir con material inerte para amortiguar posibles golpes.
- En el caso de algunos documentos se pueden usar carpetas y sobres especialmente las que tienen formato pequeño. El grosor debe ser de 90 y 189 gr/m^2 . El color debe ser claro para notar si se adhiere el polvo y así realizar su cambio inmediatamente.
- El mobiliario debe ser de acero inoxidable con revestimiento de esmalte al horno (la pintura debe ser resistente a la corrosión). Las baldas deben soportar 100 kg por metro lineal.
- Las estanterías debes estar fijas, distanciadas de la pared y entre piso y balda debe haber 15 cm de diferencia.
- El carrito porta documentos debe ser con ruedas de goma y las ruedas posteriores deben llevar frenos para evitar caídas.
- Los documentos por ningún motivo deben estar almacenados en los techos de las estanterías.
- Evite que los documentos sobresalgan de los bordes de la estantería así evitaremos rasgados, cortes, roturas y deterioros.
- No mantener documentos en el suelo, ni en cajas de material ácido como el cartón sin ningún tipo de material aislante.
- El transporte de documentos debe ser en su unidad de conservación o de lo contrario en superficies rígidas.
- Los libros deben tener sus instrumentos descriptivos actualizados.
- Se debe realizar un plano topográfico de los libros de la biblioteca para facilitar el monitoreo.
- Los libros no pueden estar mucho tiempo fuera de su lugar de almacenamiento.
- Los libros deben estar ordenados correctamente en los estantes, en posición vertical y deben estar juntos por tamaños, los más grandes deben estar en posición horizontal.
- No se deben forrar los libros con materiales plastificados. Si ya se encuentran forrados se deben retirar los forros, siempre y cuando las condiciones ambientales sean las adecuados y se le brinde otro tipo de forro con material inerte de polipropileno. De lo contrario, el microclima creado con el forro puede alterar la composición del libro y producir patologías como una reacción adversa a la acción.

6.6 Recomendaciones de uso para el usuario

Uno de los principales factores de deterioro es justamente el tipo de manipulación que se le dan a los libros, ya sea por parte del usuario o del personal que maneja la colección. Por ende, realizar unas recomendaciones de uso para ambas situaciones aliviaría mucho este problema. La vulnerabilidad de los libros hace que estas acciones arremetan fuertemente contra ellos y en muchos casos los que más sufren son los libros antiguos.

Las recomendaciones son las siguiente:

- Lavarse las manos antes de manejar los libros. Si es posible usar guantes para consulta y mascarillas de tela.
- El tiempo de exposición de los libros en consulta deben ser no mayor a una hora.
- El libro debe manipularse del estante retirándolos del lomo no de la cofia.
- Al retirar los libros se deben utilizar ambas manos ya sean cajas o libros.
- No se deben apilar más de dos libros. Así evitaremos caídas y daños.
- El espacio de trabajo de consulta debe ser amplio y de libre tránsito. No debe haber alimentos cerca ni bebidas, ya que son un peligro para la integridad del libro.
- Las anotaciones deben hacerse en una libreta y solo usando lápiz se puede hacer la consulta.
- Al tomar nota evitar tener contacto directo con el libro de forma incorrecta como apoyarse de codos. No apoyarse ni forzar la apertura de los libros para evitar rasgados.
- No dejar los libros abiertos ni colocarlos boca abajo para evitar doblar las puntas de los libros.
- Al seguir la lectura evitar colocar los dedos sobre el papel utilizando un papel para evitar usar separados de páginas o algún tipo de notas autoadhesivas.
- Los legajos no deben ser alterados en su orden. Tener mucho cuidado.
- Los materiales como los mapas internos de los libros deben desplegarse cuidadosamente y en un espacio adecuado no pueden mantenerse suspendidos en el aire ya que sufren tensiones mecánicas.
- Si se encuentra desperfectos se debe avisar al encargado, no manipularlos de alguna forma si es que no se conoce el procedimiento correcto.
- Los libros deben colocarse de manera horizontal hacia arriba, nunca con el lomo hacia arriba, ni colocar peso sobre ellos cuando se están manipulando o devolviendo a su lugar de almacenamiento.
- Lavarse las manos después de realizar la manipulación.

- Se recomienda que se dé una capacitación al personal para que puedan conocer a detalle el proceso de conservación, manejo de equipos y correcto uso de la biblioteca.
- Se recomienda realizar difusión de las recomendaciones a través de afiches y trípticos. Así mismo, debemos contar con fichas de préstamos y consulta de los libros.
- Se debe contar con un libro de asiento o de ocurrencias para anotar cuando un material sale o ingresa a la biblioteca.

6.7 Presupuesto de plan de Conservación preventiva

En este apartado detallaremos el presupuesto del plan de conservación preventiva, cuanto nos cuesta tomar todas las medidas correctivas.

Respecto a las acciones curativas se detallarán materiales básicos con los que se puede contar, la cantidad es anual, pero puede variar respecto al uso extra que se le dé, durante el monitoreo y la actualización del inventario de los materiales que se van necesitando a lo largo del año.

Para realizar este presupuesto se tuvo presente que no hay un presupuesto amplio sino limitado, así que nos regiremos respecto a esa característica, pero cumpliendo con las condiciones que se requiere. Se colocará el monto máximo y mínimo que se puede gastar.

6.7.1 Presupuesto para la conservación preventiva de factores de deterioro.

Se han detallado las acciones que se deben realizar para estabilizar los factores de deterioro, sabemos que los factores primordiales que influyen en la generación de otros factores son el ambiental y el antrópico. Por lo tanto, detallaremos el presupuesto de estos dos factores. Las cantidades con las que se han trabajado son el litro, resma, caja y 100 gr en el caso de la metilcelulosa. Solo son materiales e instrumentos básicos para estabilizar y controlar el área.

PRESUPUESTO DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA				
Actividad	Material	Cantidad	Costos uni(s/.)	Costo total
1° PASO				
Limpieza superficial	Algodón hidrófilo CFK	4	13	52
	Etanol	2	135	270
	Guantes quirúrgicos de Nitrilo # 8	4	16	20
	Mango P/Bisturi # 3	4	4.5	18
	Hoja de Bisturi # 15	2	15	30
	Metil Celulosa	4	25	100
	Agua destilada	6	5	30
	Masking Tape	2	1.5	3
	Caja Borrador Staedtler	4	72	288
	Brochas Hon Da	12	6	72
	Brocha Tigre 2"	12	6.4	76.8
	Brocha Tigre 2,2" Pelo de Marta - Natural	4	27.6	110.4
	Brocha Tigre 1"" Pelo de Marta Natural	5	13	65
	papelógrafo blanco	3	60	180
	Rayador	12	2.5	30
	Papel Phormium	1	150	150
	Palitos de madera para hisopo	30	5	150
	Utensilios sustentables	20	18	360
	Bombin	5	6	30
	Aspiradora	2	45	90
	Filtros de Tul	3	15	45
	Placa de Vidrio	4	25	100
	Pinceles de cerda fina	25	6	150
2° PASO				
Equipo de control Medioambiental	Deshumificador	3	450	1350
	Iluminación UV	12	60	720
	Purificador de aire	3	600	1800
	Filtros Uv para fluorescentes	6	65	390
	Filtros UV para ventanas	8	50	400
	Ventiladores	3	60	180
	Termohigrómetro	3	45	135
	Filtro de aire ventana	8	25	200
	Puertas	2	200	400
	Luxómetro	1	120	120
	Persianas	4	95	380
	Datalogger	2	350	700
TOTAL				7845.2

Tabla N° 60: Presupuesto de Conservación preventiva.

6.7.2 Presupuesto para mantenimiento de ambientes, instalaciones y almacenamiento.

En este apartado detallaremos algunas acciones y los materiales o instrumentos que se necesitan para su aplicación. En el caso de los instrumentos es algo opcional ya que se puede descartar, porque aislar el área a través de puertas se ha considerado en el presupuesto de conservación como una medida de control ambiental. El agua se está midiendo según galones.

PRESUPUESTO PARA MANTENIMIENTO DE AMBIENTES, INSTALACIONES Y ALMACENAMIENTO				
Actividad	Material	Cantidad	Costos uni(s/.)	Costo total
1° PASO				
Limpieza de intalaciones y ambientes	Agua destilada	8	25	200
	Etanol	2	135	270
	Guantes de Nitrilo	4	16	20
	Ventilador	2	60	120
	Purificardor	2	600	1200
	Deshumificador	2	450	900
	Aspiradora	1	300	300
	Mascarillas	4	10	40
	Gorros de cabeza	4	10	40
	Mandil	4	15	60
2° PASO				
Almacenamiento	Carton libre de ácido	2	400	800
	Cinta de Algodón	1	40	40
	Cajas archiveras	40	15	600
	Carrito para traslado	1	120	120
	Espuma de polipropileno	50	6	300
	Papel bond	8	35	280
TOTAL				5290

Tabla N° 61: Presupuesto para mantenimiento de ambientes, instalaciones y almacenamiento.

6.7.3 Presupuesto para plan de emergencia

La SGP cuenta con un equipo de alarma contra incendios, sensores de humo, así como manguera en caso de incendios y extintores, lo sugerido es para complementar los materiales en caso se presente el desastre. Sería excelente contar con un seguro en caso de estas emergencias que se puedan dar, así se puede contar con la seguridad de la salvaguardia documental.

PRESUPUESTO PLAN DE EMERGENCIA				
Actividad	Material	Cantidad	Costos uni(s/.)	Costo total
1° PASO				
Inundaciones e incendios	Arena	25	25	625
	Extintores	2	135	270
2° PASO				
Hurto - Vandalismo	Cámaras de seguridad	1	700	700
	Alarma contra incendios	1	450	450
TOTAL				2045

Tabla N ° 62: Presupuesto plan de emergencia

6.7.4 Presupuesto Mano de obra

Esta opción es opcional y variable, pero sería lo indicado que debe contar una biblioteca.

PRESUPUESTO MANO DE OBRA					
Actividad	Personal	Tiempo de trabajo/Meses	Cantidad de personas	Costos mensual(s/.)	Costo Anual
1° PASO					
Organización y Conservación	Conservador	12	1	2000	24000
	Bibliotecologo	12	1	2000	24000
2° PASO					
Equipo de apoyo	Personal de Limpieza	12	2	1000	12000
	Seguridad	12	2	1500	18000
TOTAL					78000

Tabla N ° 63: Presupuesto mano de obra

6.7.5 Presupuesto general

Todos los presupuestos que se han detallado tienen un margen de error de +/- 5% del precio total. En este presupuesto general se tomará solo lo que respecta a conservación.

En este presupuesto general no se ha tomado en cuenta el monitoreo ambiental que es una acción que se debería hacer una vez al año. El monto de este examen es de cuatro mil quinientos soles.

PRESUPUESTO GENERAL	
PRESUPUESTO	TOTAL
Conservación Preventiva	7845.2
Mantenimiento de ambientes, instalaciones y almacenamiento	5290
Plan de Emergencia	2045
MONTO GENERAL	15180.2

Tabla N ° 64: Presupuesto general aproximado.

PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA					
ACCIÓN	¿Quién lo aplica?	¿Por qué lo aplica?	¿Cómo lo aplica?	¿Dónde lo aplica?	¿Cuándo lo aplica?
Revalorización de la biblioteca.	Conservador o Historiador	Salvaguardia de la biblioteca	Charlas informativas	Socios de la Sociedad Geológica del Perú	Semana 01
Financiación	Área administrativa o Gestor	Puesta en valor de la Biblioteca	Estrategia de obtencion de donaciones y financiación por fondos, presentando presupuestos de proyecto.	Empresas, instituciones privadas, estatales; socios y otros.	Semana 02
Reorganización	Conservador/ Bibliotecario o Archivero	Adecuado funcionamiento y control de colecciones.	Plan de trabajo	Biblioteca y deposito	Semana 03 a Semana 14
Acciones de conservacion preventiva	Conservador	Estabilizar el área y asegurar las características adecuadas para la preservación	Plan de trabajo de acciones preventivas respecto a los resultados de diagnostico preventivo.	Biblioteca, deposito y áreas de atención a usuario	Semana 03 - proceso a corto y mediano plazo
Elaboración de Protocolos de conservación y plan de emergencia.	Conservador	Control de la adecuada manipulación, limpieza a áreas, repositorios, colecciones y salvaguardia en emergencia. Así evitamos daños por distintos factores de deterioro.	Realización de protocolos en base a las necesidades y condiciones que se presenta en el contexto.	Biblioteca, deposito y áreas de atención a usuario	Semana 15 - Semana 17
Capacitacion	Conservador	Sensibilizar y educar respecto a conservación y riesgos de salud.	Charlas informativas sobre como aplicar los protocolos, riesgo laboral, sensibilización al personal utilizando material audiovisual y a los usuarios a traves de infografias y materia visual infomativo.	Biblioteca, deposito, área administrativa, personal a cargo.	Semana 18
Acciones de conservación en las colecciones	Conservador	Estabilizar y preservar el bien documental	Plan de trabajo de conservación y restauración respecto al diagnóstico de conservacion realizado a la muestra representativa.	Biblioteca y deposito	Semana 19 - Proceso a largo plazo (Puede durar de 36 a 48 meses dependiendo del personal.)
Mantenimiento y Monitoreo	Conservador	Resguardar el buen estado de las instalaciones, salvaguardia y preservacion de documentación.	Cronograma de mantenimiento progresivo y constante.	Biblioteca y deposito	Semana 19 - Acción continua.

Tabla N° 65: Relación de funciones del proceso de conservación preventiva

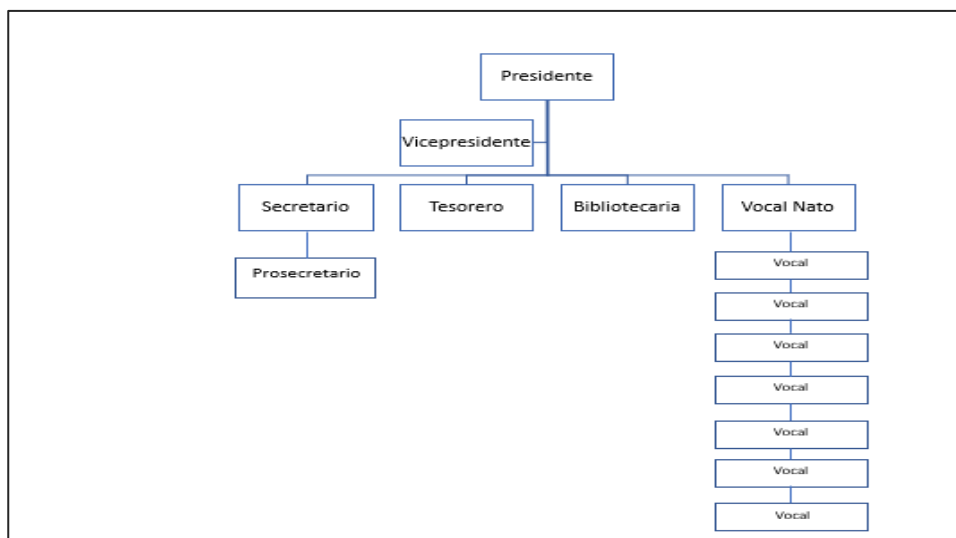


Imagen N ° 141: Organigrama de la Sociedad Geológica del Perú.

Relación de Funciones de Trabajo en la SGP		
Cargo	Encargado	Función
Presidente	Andrés Quiroz Díaz	Dirección de las acciones de la SGP
Vicepresidente	Julio Castañeda Mondragón	Complementar y ayudar en la dirección de acciones de la SGP.
Secretario	Jorge Merino Morante	Organizar toda la parte logística de las acciones a realizar.
Prosecretario	César Chacaltana Budiel	Ayudar a organizar la parte logística.
Tesorero	Romarico Fernández López	Encargado de la parte económica y administrativa de los fondos y donaciones.
Bibliotecaria	Luz Tejada Medina	Encargada de la biblioteca y patrimonio documental.

Vocal Nato	Carlos Monges Reyes	Colaborador en el área de gestión y aprueban las decisiones que se tomen.
Vocal	Elsiario Antúnez de Mayolo Ramis	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.
Vocal	César Ardiles Villavicencio	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.
Vocal	Samuel Canchaya Moya	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.
Vocal	Rolando Cruzado Morenol	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.
Vocal	Jorge Hinostroza de la Cruz	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.
Vocal	Maria Marquina Robles	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.
Vocal	Andrés Quiroz Díaz	Analizan y aprueban o desaprueban decisiones que tome la directiva.

Tabla N ° 66: Función de directivos de la Sociedad Geológica del Perú.

CONCLUSIONES

El objetivo de realizar este trabajo de investigación fue evaluar el estado de conservación de la Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú y realizar un plan de conservación preventiva, identificando los factores de deterioro y los agentes de deterioro principales. Después de todo el proceso para llegar al producto final se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. La SGP cuenta con un vasto patrimonio bibliográfico con una tipología variada, la colección cuenta con 650 unidades de libros desde 1830 hasta 1915.
2. El proceso de diagnóstico preventivo tiene como factores principales el ambiental por no contar con un control del clima, ni las acciones preventivas para evitar el deterioro de los libros. Así mismo, la evaluación preventiva nos dio como respuesta que la falta de interés, el proceso de abandono y poco presupuesto ha ocasionado que se genere los demás factores como el ambiental, químico y biológico, especialmente los dos últimos afectan directamente a los libros.
3. Los análisis ambientales como el monitoreo y estudio de los valores de HR%, temperatura C° y lux durante un año realizados en el proceso de diagnóstico preventivo, nos dieron como resultados que, efectivamente en las estaciones de primavera – verano y otoño – invierno se presentan fluctuaciones relacionadas pero que de estos tres agentes la humedad relativa es la más problemática, así también como la iluminación. A través de estos análisis sabemos que se deben aplicar dos cronogramas de acción respecto al agente humedad.
4. El análisis microbiológico nos dio como resultado la presencia de *Aspergillus spp* y *Penicillium spp* como los agentes con mayor carga fúngica en el depósito y biblioteca respectivamente.
5. En los ambientes internos como la biblioteca y depósito, el número de colonias obtenido, con relación al riesgo de enfermar a las personas que trabajan en estos ambientes dieron como resultado **BAJO RIESGO PARA LA SALUD**, ya que en las dos áreas presentan valores menores a 499 UFC/M3.
6. Así mismo, los resultados obtenidos en relación con el riesgo de biodeterioro de los documentos que alberga el área de biblioteca y depósito son mayores a 100 UFC/M3. Esto indica que existe **RIESGO DE BIODETERIORO**.

7. Se identificó los puntos de la biblioteca y el depósito con mayor carga fúngica lo que indica mayor cuidado y prevención.
8. Los factores químico y biológico se han presentado en los libros, después de realizar el diagnóstico a la muestra representativa e inferir los resultados a la colección patrimonial mediante fórmulas estadísticas del método de Diagnos se han obtenido porcentajes máximos y mínimos de las patologías, agentes y factores presentes en toda la colección.
9. Se llega a la conclusión que si se logra realizar la estabilización de las áreas con un correcto control ambiental y trabajos de mantenimiento se puede detener el deterioro de los libros.
10. Los libros deben tener acciones curativas para poder ser estabilizados con el control ambiental y el trabajo de mantenimiento.
11. El estado de conservación de la colección patrimonial es regular y los factores con mayor porcentaje es el antrópico y el medioambiental.
12. Los agentes de deterioro con más presencia son las manchas en el soporte y las patologías más presentes son el amarillamiento y el polvo. Otro agente es la falta de material por roturas e insectos y la fragilidad del soporte por la acidez que contiene.
13. El monitoreo del área, el control de las instalaciones, el proceso de mantenimiento, las acciones de adecuado almacenamiento, el plan de emergencia y el manual para el usuario son acciones sumamente importantes en la implementación del plan de conservación preventiva. Si no se toma la importancia debida cualquier acción que se realice será en vano.
14. El presupuesto que se ha brindado solo toma en cuenta las acciones preventivas y a grandes rasgos las acciones curativas porque ambas deben ir de la mano para que la estabilización se dé adecuadamente. Se puede manejar el presupuesto anual y realizar algunos cambios respecto a las cantidades si es que no es factible aplicarlo por el monto que se ha planteado.

RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar el plan de conservación preventiva a la par del proceso de curación y restauración. No independicemos ambos, porque funcionan juntos, el uno sin el otro nunca dará resultados óptimos.

Se recomienda tener presente el proceso de monitoreo y mantenimiento a través de programas periódicos de limpieza.

Se debe seguir al pie de la letra las recomendaciones de almacenamiento y de manipulación, ya que si no se da el control adecuado de nada sirve que el factor ambiental esté controlado o que los libros se encuentren tratados.

Se recomienda mantener un área limpia y ordenada. Evitar alimentos en el lugar de trabajo o adornos de plantas.

Es sumamente importante llevar un control de la carga fúngica del ambiente para saber si las acciones tomadas han sido suficiente para lograr valores menores de 100 UFC/ M3 y eliminar el riesgo de biodeterioro, así como también mantener los valores de bajo riesgo para la salud por el bien de los trabajadores y los usuarios.

Como última recomendación es importante que todo el personal que trabaja en el área se capacite respecto a la conservación de los bienes patrimoniales, así como realizar difusión de las acciones de correcta manipulación para los usuarios. Se deben colocar afiches en el área de la biblioteca y señalética enseñando el buen uso del material.

ANEXO

ANEXO 1

Sección de libros de muestra representativa – colección del patrimonio bibliográfico.

LIBROS DE MUESTRA REPRESENTATIVA COLECCIÓN DEL PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO			
N° DE LIBROS	N° ALEATORIO	MUESTRA REPRESENTATIVA	N° FICHA DE DIAGNOSTICO
18	0.998706788	1	Ficha - 0001
3	0.978121883	2	Ficha - 0002
14	0.976428984	3	Ficha - 0003
49	0.972438172	4	Ficha - 0004
92	0.967263714	5	Ficha - 0005
67	0.938078261	6	Ficha - 0006
74	0.937900386	7	Ficha - 0007
108	0.932734066	8	Ficha - 0008
12	0.928962424	9	Ficha - 0009
64	0.917375429	10	Ficha - 0010
112	0.896363293	11	Ficha - 0011
90	0.893609324	12	Ficha - 0012
73	0.887619633	13	Ficha - 0013
93	0.881942497	14	Ficha - 0014
23	0.877111292	15	Ficha - 0015
77	0.872125684	16	Ficha - 0016
26	0.87209518	17	Ficha - 0017
10	0.871796692	18	Ficha - 0018
41	0.867845071	19	Ficha - 0019
52	0.866007479	20	Ficha - 0020
79	0.862054885	21	Ficha - 0021
69	0.857145341	22	Ficha - 0022
17	0.849947529	23	Ficha - 0023
30	0.836637906	24	Ficha - 0024
96	0.82747894	25	Ficha - 0025
21	0.791402903	26	Ficha - 0026
2	0.788532538	27	Ficha - 0027
63	0.785018686	28	Ficha - 0028
22	0.766090698	29	Ficha - 0029
38	0.765076648	30	Ficha - 0030
80	0.757645278	31	Ficha - 0031
57	0.734460753	32	Ficha - 0032
39	0.714793405	33	Ficha - 0033
58	0.713105503	34	Ficha - 0034
4	0.705106133	35	Ficha - 0035
106	0.6970793	36	Ficha - 0036
9	0.682480985	37	Ficha - 0037
25	0.670169894	38	Ficha - 0038
95	0.668696169	39	Ficha - 0039
27	0.667984914	40	Ficha - 0040
1	0.660049543	41	Ficha - 0041
29	0.657538357	42	Ficha - 0042
85	0.644854499	43	Ficha - 0043
78	0.641741759	44	Ficha - 0044
100	0.634101783	45	Ficha - 0045
60	0.606104994	46	Ficha - 0046
8	0.592893713	47	Ficha - 0047
75	0.587664269	48	Ficha - 0048
7	0.587549109	49	Ficha - 0049
37	0.582179158	50	Ficha - 0050

ANEXO 2

Ejemplo del cuadro utilizado para evaluación de estado de conservación de la muestra representativa.

ESTADO DE CONSERVACIÓN						1873	Ficha - 0051				1	
AÑO DEL LIBRO	Nº DE FICHA	BUENO	REGULAR	MALO	PÉSIMO	1907	Ficha - 0052		1			
1917	Ficha - 0001		1			1914	Ficha - 0053		1			
1904	Ficha - 0002		1			1914	Ficha - 0054		1			
1916	Ficha - 0003		1			1889	Ficha - 0055		1			
1874	Ficha - 0004		1			1910	Ficha - 0056			1		
1928	Ficha - 0005		1			1906	Ficha - 0057			1		
1908	Ficha - 0006		1			1939	Ficha - 0058	1				
1912	Ficha - 0007		1			1873	Ficha - 0059				1	
1944	Ficha - 0008		1			1923	Ficha - 0060				1	
1907	Ficha - 0009		1			1942	Ficha - 0061	1				
1911	Ficha - 0010		1			1905	Ficha - 0062		1			
1947	Ficha - 0011	1				1933	Ficha - 0063				1	
1924	Ficha - 0012		1			1937	Ficha - 0064	1				
1906	Ficha - 0013			1		1918	Ficha - 0065		1			
1930	Ficha - 0014		1			1936	Ficha - 0066		1			
1913	Ficha - 0015		1			1912	Ficha - 0067		1			
1911	Ficha - 0016			1		1911	Ficha - 0068		1			
1893	Ficha - 0017		1			1918	Ficha - 0069		1			
1912	Ficha - 0018		1			1830	Ficha - 0070		1			
1905	Ficha - 0019		1			1910	Ficha - 0071		1			
1916	Ficha - 0020			1		1943	Ficha - 0072		1			
1883	Ficha - 0021		1			1945	Ficha - 0073		1			
1911	Ficha - 0022		1			1928	Ficha - 0074	1				
1909	Ficha - 0023		1			1917	Ficha - 0075		1			
1912	Ficha - 0024		1			1950	Ficha - 0076		1			
1935	Ficha - 0025		1			1919	Ficha - 0077		1			
1914	Ficha - 0026			1		1937	Ficha - 0078		1			
1908	Ficha - 0027		1			1918	Ficha - 0079		1			
1894	Ficha - 0028		1			1916	Ficha - 0080		1			
1908	Ficha - 0029		1			1910	Ficha - 0081		1			
1908	Ficha - 0030		1			1893	Ficha - 0082		1			
1905	Ficha - 0031		1			1915	Ficha - 0083				1	
1917	Ficha - 0032		1			1901	Ficha - 0084				1	
1910	Ficha - 0033		1			1912	Ficha - 0085		1			
1917	Ficha - 0034		1			1944	Ficha - 0086		1			
1917	Ficha - 0035		1			1941	Ficha - 0087		1			
1943	Ficha - 0036		1			1916	Ficha - 0088		1			
1910	Ficha - 0037		1			1908	Ficha - 0089		1			
1895	Ficha - 0038			1		1894	Ficha - 0090		1			
1934	Ficha - 0039		1			1911	Ficha - 0091		1			
1905	Ficha - 0040		1			1916	Ficha - 0092		1			
1830	Ficha - 0041		1			1907	Ficha - 0093		1			
1889	Ficha - 0042		1			1944	Ficha - 0094		1			
1912	Ficha - 0043		1			1943	Ficha - 0095	1				
1860	Ficha - 0044		1			1885	Ficha - 0096		1			
1938	Ficha - 0045		1			1921	Ficha - 0097		1			
1917	Ficha - 0046		1									
1916	Ficha - 0047		1									
1908	Ficha - 0048		1									
1913	Ficha - 0049		1									
1903	Ficha - 0050			1								
							TOTAL	6	77	14	0	

ANEXO 3

Ejemplo de cuadros realizados en evaluación de estado de conservación bueno, regular y malo del Stand 01.

AÑO DEL LIBRO	Nº DE FICHA	STAND - UBICACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1928	Ficha - 0074	1	BUENO
1937	Ficha - 0064	1	BUENO
1939	Ficha - 0058	1	BUENO
1942	Ficha - 0061	1	BUENO
1943	Ficha - 0095	1	BUENO
1947	Ficha - 0011	1	BUENO
AÑO DEL LIBRO	Nº DE FICHA	STAND - UBICACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1873	Ficha - 0051	1	MALO
1901	Ficha - 0084	1	MALO
1906	Ficha - 0057	1	MALO
1914	Ficha - 0026	1	MALO
1916	Ficha - 0020	1	MALO
1923	Ficha - 0060	1	MALO

AÑO DEL LIBRO	Nº DE FICHA	STAND - UBICACIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1874	Ficha - 0004	1	REGULAR
1894	Ficha - 0090	1	REGULAR
1907	Ficha - 0052	1	REGULAR
1907	Ficha - 0093	1	REGULAR
1912	Ficha - 0043	1	REGULAR
1912	Ficha - 0067	1	REGULAR
1916	Ficha - 0088	1	REGULAR
1916	Ficha - 0092	1	REGULAR
1917	Ficha - 0032	1	REGULAR
1917	Ficha - 0034	1	REGULAR
1917	Ficha - 0046	1	REGULAR
1917	Ficha - 0075	1	REGULAR
1918	Ficha - 0069	1	REGULAR
1918	Ficha - 0079	1	REGULAR
1919	Ficha - 0077	1	REGULAR
1924	Ficha - 0012	1	REGULAR
1928	Ficha - 0005	1	REGULAR
1930	Ficha - 0014	1	REGULAR
1934	Ficha - 0039	1	REGULAR
1935	Ficha - 0025	1	REGULAR
1937	Ficha - 0078	1	REGULAR
1943	Ficha - 0036	1	REGULAR
1943	Ficha - 0072	1	REGULAR
1944	Ficha - 0008	1	REGULAR

ANEXO 4

Ejemplo de aplicación de fórmula de implicancia a los Agentes de deterioro y patologías.

Agente de deterioro: Falta de material – Patología: Rotura.

Aplicación de fórmula de implicancia

$$p = \frac{a}{n} = \frac{61}{97} = 0.63 \text{ y } q = 1 - p = 1 - 0.63 = 0.37$$

p= 0.63 y q= 0.37

$$\text{Sigma}^2 = \frac{p*q}{n-1} * \frac{N-n}{N}$$

$$\text{Sigma}^2 = \frac{0.63 * 0.37}{97-1} * \frac{650-97}{650}$$

$$\text{Sigma}^2 = 0.0021$$

Sigma = 0.05

Variabilidad= 2 +/- sigma

Variabilidad= 2 +/- 0.05

FAC= p +/- variabilidad

FAC= 0.63 +/- 0.05 / Porcentaje: 63 +/- 5

ANEXO 5

Fichas de diagnóstico de conservación preventiva

SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ					
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA					
IDENTIFICACIÓN					
Lugar:	BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ				
Tipo de almacenamiento:	ESTANTERIA MOVIL DE METAL				
Tipología	VARIADA				
Características de los materiales documentales: La SGP cuenta con material documental variado. Se tiene libros, revistas, tesis, boletines, volúmenes jubilaires, informes, guías de campo, separatas proyectos. Todos los temas relacionados al estudio de la tierra, disciplinas como geología, paleontología, mineralogía, geoquímica, hidrocarburos, geotermia, industria del petróleo, etc. Material documental desde 1830 hasta nuestros tiempos. Algunos se encuentran encuadernados antiguos de material mixto, con detalles en pan de oro y relieves de diseño. Otros son legajos, especialmente informes, guías de campo, separatas. Así mismo hay encuadernados contemporáneos de manera industrial.					
Tipo de uso:	Revisiones casuales - en sala				
Estado de conservación:	Regular				
A. EVALUACIÓN INTERNA DEL EDIFICIO					
A.1. ESTADO DEL EDIFICIO					
Material	Compuesto - Original y Moderno (Quincha y concreto)				
Pisos del edificio	2 pisos				
Numero de ventanas	19 ventanas (1er y 2 piso)				
Numero de puertas	30 puertas (1er y 2 piso)				
Número de salas	Planta 1 (4)	Planta 2 (6)	Planta 3		
Observaciones: El 1er y 2do piso han sido refaccionados por problemas estructurales producto de construcciones aledañas. Se cuenta también con 1 cocina, 1 auditorio, 1 comedor, 5 baños, 1 patio.					
Estado de escalera: Se cuenta con 3 escaleras; en el 1er piso el estado es regular, requiere de mantenimiento y en el 2do piso la madera necesita mantenimiento el concreto esta estable.					
Estado de cubiertas	Estable - requiere algunas refacciones y mantenimiento				
Estado de Pisos	Estable - requiere algunas refacciones y mantenimiento				
Estados de muros	Estable - requiere algunas refacciones y mantenimiento				
Estructura	Estable - requiere refacciones y mantenimiento				
Salida de emergencia	2 salidas de emergencia.				
Instalaciones:					
Canalizaciones de agua (X)			Canalizaciones de gas		
Instalaciones electricas (X)			Equipos de seguridad (X)		
Espacio:					
Organizado			No organizado (X)		
Corriente de aire:					
Adecuado			No adecuado (X)		
Artificial			Natural (X)		
Pintura					
Con filtro de agua (X)			Sin filtro de Agua		
Con sustancias toxicas (X)			Sin sustancias Toxicas		
Suceptible al ataque biologico			No suceptible al ataque biologico		
% Humedad Relativa: Variado - No controlado					
Equipo de Humedad Relativa: No cuenta					
Temperatura °C : Variada - No controlada					
Equipo de control de Temperatura: No cuenta					
Lux (lx): Variado - No controlado					
Equipo de control de Iluminación: No cuenta					
Luz natural (X)			Luz artificial (X)		
Presencia de Plagas:			NO		
Ventilación:					
Aire acondicionado			Ventilacion mecánica (X)		
Contaminación: SI, producto de la falta de mantenimiento y las avenidad principales que se encuentran aledañas a la SGP las cuales producen Smog y mezclados con los gases que se encuentran en el aire producen compuestos que afectan al bien documental.					
Acumulación de polvo:	Techo (X)	Paredes (X)	Suelo (X)	Mobiliario (X)	Fondos (X)
Tiempo de acumulación de suciedad :	De 2 a 4 días				
Personal de Limpieza:	SI				
Alfombrado:	SI, en salas del 1er y 2 piso.				

A.2. ACCIONES INTERNAS		
Señalética de sismo	SI, todos los pisos y salas.	
Señalética de manipulación de libros	No	
Catalogación	NO	
Material de transporte de libro	SI, en mal estado se encuentra en desuso.	
Prestamos de libros	SI	
Tiempo de exposición a la luz	SI, algunos de ellos en contacto directo todo el día.	
A.3. DEPÓSITO		
Organizado (X)	Amontonado (X)	
Observaciones: Actualmente tanto el depósito y la biblioteca no se encuentra del todo organizado, aún hay material que se encuentra en cajas y otros apilados entre si. En el depósito hay material que aún no esta organizado y en la biblioteca hay material que se encuentra en cajas y cubierto con tela notex, todo desorganizado.		
Estanteria abierta y fija: (X) Movil	Material: Metal - Acero con revestimiento de esmalte al horno	
Observaciones: La estanteria que tiene la biblioteca y el depósito es variada. En el depósito se tiene una estanteria movil, el material de acero es de mayor grosor, el revestimiento de esmalte es de color negro. En la biblioteca se tiene un estante de revestimiento color plomo. Ambos estantes no han tenido una buena cocción del esmalte ya que presentan perdida de pintura y presencia de oxidación.		
Escaleras moviles	SI (2)	
Mesas: SI (2)		
N° de Depositos: 1 Depósito/ 1 Biblioteca		
Planta donde se encuentra: 1era Planta el depósito/ 2da planta Biblioteca		
Puertas: SI (biblioteca - 3) y (depósito - 1)	Ventanas: SI (depósito - 3) y (biblioteca -3)	
Equipos de oficina y documentación: Armario, escritorio, planotecas, mesas, silla, separadores.		
Observaciones: La Biblioteca y el depósito cuentan con materiales limitados, no se tiene unidades de conservación, tampoco materiales aislantes entre las baldas y los documentos. En Armarios de madera aún siguen resguardando material documental como los boletines.		
Salida de emergencia: SI (Biblioteca)		
A.4. SEGURIDAD		
Vigilancia	NO	
Medios de seguridad		
Luces exteriores de seguridad	Cerramientos firmes (SI)	
Rejas (X)	Contraventanas	
Equipo de proteccion anti fuego (X)	Señal anti- Hurto	
Cámaras de vigilancia	Extintores (X)	
Alumbrado de emergencia (X)	Alarma de emergencia (X)	
Observaciones: Se tiene rejas en los bordes de toda la casa. Se tiene el sensor de fuego a los 60° C se activa y bota agua. Alumbrado de emergencia en ambas plantas, cerramientos firmes en la entrada, extintores en ambos pisos, en la biblioteca y depósito, alarma de emergencia a través de un sensor de humo.		
B. EVALUACIÓN EXTERNA DEL EDIFICIO		
B.1. UBICACIÓN DEL EDIFICIO		
N° de Pisos	2	
Lugares Colindantes	Av. La Paz y 28 de Julio	
Avenidas principales (X)	Parques	Centros comerciales
Edificios (X)	Áreas verdes (X)	Otros
Observaciones: Se tiene a los costados laterales dos edificios, los cuales causaron el problema estructural que tenía la SGP, el cual fue refaccionado. Así mismo se encuentran avenidas transitadas por transporte publico y privado.		
B. 2. CLIMA		
Humeda Relativa %: Invierno - 90% a 80% y Verano - 90% a 70%		
Temperatura °C : Invierno - 12°C y Verano - 30°C		
VI. CONCLUSIONES		
Estado de conservación preventiva: MALO		
observaciones: La biblioteca se encuentra en malas condiciones con respecto a las medidas de conservación preventiva. Para los bienes documentales no se cuenta con los materiales básicos (deshumificador, termohigrometro, iluminación adecuada, señaléticas de seguridad, manuales de manejo bibliográfico, mantenimiento preventivo, etc.) Así mismo el material de almacenamiento se encuentran en mal estado, estan oxidados y contacto directo con el bien. Canaletas de agua sobre el material bibliográfico que si bien es una acción preventiva no se encuentra bien instalada ya que presenta fuga de agua generando humedad en el techo. Las ventanas sin cubierta y en contacto directo con los libros y la luz natural, entre otras características que hacen crítico el estado.		
VII. DATOS DE REGISTRO		
Encargado	VERIZUETA AGUILAR JACKELIN REYNA	
Fecha	17/03/2018	

ANEXO 6

Ficha de diagnóstico de conservación

BIBLIOTECA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ			
FICHA DE DIAGNÓSTICO			
N° DE FICHA:			
I. DATOS			
FECHA DE INGRESO AL TALLER:			
OBRA:	AÑO DE LA OBRA:		
AUTOR:			
N° DE REGISTRO:			
SOPORTE:			
TÉCNICA:			
MEDIDAS:			
Alto:	Ancho:	Espesor:	
Largo:	Lugar de Almacenamiento:		
ELEMENTOS ADICIONALES:			
OBSERVACIONES:			
DESCRIPCIÓN			
II. DIAGNÓSTICO			
ESTADO DEL BIEN			
INTEGRIDAD			
Completo	Incompleto	Fragmentado	
FALTA DE MATERIAL			
Roturas	Ataque de insectos	Agujeros	Faltantes
otros:			
Observaciones:			
MANCHAS:			
Adhesivo	Polvo	Grasa	Amarillamiento
Hongos		Foxing	Oxido
Pintura o tinta	Insectos	Otros	
observaciones:			
FRAGILIDAD DEL SOPORTE:			
Sequedad:		Acidez	Humedad
Fisuras	Grietas	Otros	
observaciones:			
FRIABILIDAD:			
	Alta	Media	Baja
observaciones:			
ADHESIÓN DEL PAPEL			
Inundaciones	Humedad Relativa alta		Otros
Observaciones:			
PERDIDA DE PAPEL			
Antrópico	Biológico	Químico	Otros
Observaciones:			
ROTURA			
Rasgados	Rotura por plegado	Corte	Otros
Observaciones:			
DEFORMACIONES:			
Pliegues	dobleces	Arrugas	Tensiones
Ondulaciones			
observaciones:			
DETERIORO DE LOS ELEMENTOS GRÁFICOS			
Alteración cromática	Difusión de tintes	Arrastre de pigmentos	Descamación de pinturas
Difusión del gráfico	Manchas de grasa	Amarillamiento de barnices	Oxidación
Observaciones:			
ESTADO DE CONSERVACIÓN:			
Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Observaciones:			
III. INTERVENCIONES ANTERIORES			
IV. ANÁLISIS PROPUESTOS			

V. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN	
VI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA	
VI. REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ANVERSO	REVERSO
DETALLES	
VII. DETALLES GRÁFICOS:	
VIII. DETERIOROS:	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN	
NOMBRE DEL ENCARGADO	
FECHA DE TÉRMINO	

ANEXO 7

Ejemplo de cuadros utilizados para la evaluación y análisis de iluminación - **Medidas** de iluminación del depósito en cada punto de toma/ luz natural y artificial– Estación otoño y verano de biblioteca.

TOMA DE MEDIDAS DE ILUMINACIÓN								
DEPOSITO 01								
MES DE JUNIO - SEMANA 01 - ESTACIÓN OTOÑO								
LUZ NATURAL								
FECHA	PUNTO DE TOMA	MEDIDA 01 (lx)	MEDIDA 02 (lx)	MEDIDA 03 (lx)	N° DE TOMAS	PROMEDIO (lx)	OBSERVACIÓN	TIEMPO
02/06 - 09/06	Estante - ventana	63.3	64.9	62.7	3	63.63333333	Línea recta de la ventana al estante	C/D 4 H.
	Ventana - Estante	208.4	202.9	199.8	3	203.7	Toma al costado de la ventana	C/D 4 H.
	Inicio - Puerta	1.7	0.6	0.3	3	0.866666667	Toma al inicio en la puerta de ingreso	C/D 4 H.
	Corredor Inicio	0	0	0	3	0	Al inicio del corredor al costado de los estantes	C/D 4 H.
	Corredor Medio	0	0	0	3	0	La parte media del corredor	C/D 4 H.
	Corredor Final	0	0	0	3	0	La parte final del corredor	C/D 4 H.
GENERAL					6	44.7	Promedio general de lux por una semana	1 SEMANA
TOMA DE MEDIDAS DE ILUMINACIÓN								
DEPOSITO 01								
MES DE JUNIO - SEMANA 02 - ESTACIÓN OTOÑO								
LUZ NATURAL								
FECHA	PUNTO DE TOMA	MEDIDA 01 (lx)	MEDIDA 02 (lx)	MEDIDA 03 (lx)	N° DE TOMAS	PROMEDIO (lx)	OBSERVACIÓN	TIEMPO
09/06 - 16/06	Estante - ventana	61.01	58.3	60.02	3	59.77666667	Línea recta de la ventana al estante	C/D 4 H.
	Ventana - Estante	207.7	200.4	195.6	3	201.2333333	Toma al costado de la ventana	C/D 4 H.
	Inicio - Puerta	1.6	0.6	0.3	3	0.833333333	Toma al inicio en la puerta de ingreso	C/D 4 H.
	Corredor Inicio	0	0	0	3	0	Al inicio del corredor al costado de los estantes	C/D 4 H.
	Corredor Medio	0	0	0	3	0	La parte media del corredor	C/D 4 H.
	Corredor Final	0	0	0	3	0	La parte final del corredor	C/D 4 H.
GENERAL					6	43.64055556	Promedio general de lux por una semana	1 SEMANA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADCOCK, E. P. (2000). *IFLA principios para el cuidado y manejo de material de bibliotecas*. Editorial - Santiago de Chile: Centro Nacional de Conservación y Restauración, DIBAM.
- ALLO M. A. (1997) *Teoría e Historia de la Conservación y Restauración de Documentos*. Revista General de Información y Documentación, Vol. 7, N.º 1, Servicio de Publicaciones Universidad Complutense. Madrid.
- ARCHIVO NACIONAL DE CHILE. *Guía de Conservación Preventiva para documentos de Archivos*. (2013). Santiago de Chile.
- ARGERICH F. I; GARCÍA G. A. y otros. (2010). *Conservación preventiva y plan de gestión de desastres en archivos y bibliotecas*. Edición - Ministerio de Cultura, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación. España.
- BELLO U. C. y BORRELL C. Á. (2002). *El Patrimonio bibliográfico y documental claves para su conservación preventiva*. Edición Trea.
- BENITO P. C. J. (2006). *Plan de Conservación Preventiva para las colecciones de las bibliotecas universitarias privadas en la ciudad de Bogotá*. Universidad de la Salle. Bogotá – Colombia.
- BIBLIOTECA NACIONAL DE VENEZUELA INSTITUTO CONSERVACIÓN DE PAPEL. (1998a). *El Manual de preservación de Bibliotecas y Archivos Del Northeast Document Conservation Center*. Conservaplan – Documentos para Conservar N.º 07 – Fascículo 02: El medio ambiente.
- BIBLIOTECA NACIONAL DE VENEZUELA INSTITUTO CONSERVACIÓN DE PAPEL. (1998b). *Catálogo de Conservación de Papel del American Institute For Conservation*. Conservaplan – Documentos para Conservar N.º 14 – Fascículo de Hongos.
- BROGGI. J.A. (1934). Memoria y Bibliografía. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*. Tomo VI (Fasc. 2º).
- CANO A. D. (2014). *Fondo antiguo y archivo histórico de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla. Un plan de conservación preventiva adaptado a sus necesidades conservativas y funcionales*. Universidad de Sevilla. España.

- CANO A, D. (2015). *Plan de conservación preventiva en archivos - metodología de trabajo para su aplicación*. 8 jornadas Archivando: valor, sociedad y archivos. León, 5 y 6 de noviembre. España.
- CARLOS EDUARDO NUÑEZ (2005). *Pulpa y papel I*. Cemunez.
- CENTRO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN: DIBAM. (2000) *Protección y puesta en valor del patrimonio de las bibliotecas: recomendaciones técnicas*. Editorial - Santiago de Chile.
- EDMONDSON R. (2002). *Directrices para la salvaguardia del patrimonio documental*. UNESCO. París.
- FROST, G. Y BRICEÑO, A. (1995). *Métodos de Conservación de libros en la biblioteca Nacional de Venezuela. Un manual de procedimientos del centro nacional de Conservación Documental*. Conservaplan – Documentos para conservar N.º 5. Venezuela.
- GARCÍA F. I. M. (2013a). *Historia de la Conservación preventiva. Parte I*. Ge – conservación N.º 5. ISSN: 1989 – 8568. España.
- GARCÍA F. I. (2013b). *La Conservación Preventiva de Bienes Culturales*. Editorial - Alianza. España.
- GARCÍA F. I. M. (2014). *Historia de la Conservación preventiva. Parte II*. Ge – conservación N.º 6. ISSN: 1989 – 8568. España.
- GÓMEZ F. A; COMESAÑA P. Y; DORTA V. M; OCA C. L; CASTRO M. M. *Diagnos: Método para el Diagnóstico del Estado de Conservación de las Colecciones de Archivos y Bibliotecas*. Instituto de Historia de Cuba & Oficina Cubana de la Propiedad Industrial. Cuba.
- MUÑOZ V. S. (2010). *La Restauración de Papel*. Editorial Tecnos. España.
- QUITRAL. Q. Y; SOLIS. R.F. (2017). *Aproximación a la Identificación de Agentes Fúngicos en Control de Biodeterioro. PH 05 Investigación (en línea) N.º 05*. Recuperado de www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/4058
- SÁNCHEZ. H. A. (1993). *La Conservación en archivos y bibliotecas: problemática y perspectiva*. Revista General de Información y Documentación, Vol. 3 (2). Madrid.

- SÁNCHEZ H. A. (1997). *Conservación en bibliotecas de bajo presupuesto. Educación y biblioteca*, ISSN 0214 -7491, Año N.º 9, N.º 79, (Ejemplar dedicado a: CONSERVACIÓN DEL MATERIAL BIBLIOTECARIO (I).
- SÁNCHEZ. H. A. (1999a). *¿Es necesario desinfectar los libros? Conservación del material bibliotecario – Educación y Biblioteca N.º 104.*
- SÁNCHEZ. H. A. (1999b). *Los autoadhesivos, temible enemigo. Conservación y Biblioteca. N.º 106.*
- SÁNCHEZ H. A. (1999c). *Políticas de conservación en bibliotecas. Edición – Arcos.*
- SÁNCHEZ H. A. (2000). *Manual de planificación y prevención de desastres en archivos y bibliotecas. Edición - Fundación Histórica Tavera.*
- TACÓN C. J. (2010). *Los desastres en archivos y bibliotecas: causas y efectos, protección y recuperación. Documentos de trabajo. Biblioteca Histórica. Universidad Complutense de Madrid.*
- TOFUR R. K. (2009). *Evaluación del estado de conservación de la colección del fondo antiguo de la Biblioteca Nacional del Perú. Informe Profesional para obtener el título de Licenciada en Bibliotecología. Lima – Perú.*
- VARGAS T. M. (2009). *Evaluación del estado de Conservación del Archivo del Teatro Peruano de la Biblioteca España de las Artes. Informe Profesional para obtener el título profesional de Licenciado en Bibliotecología. Lima – Perú.*
- VERA M. J. (1980). *Plan de organización de la biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú. Lima*
- WARD P. (1986). *La conservación del patrimonio llevar contra el reloj. The Getty Conservation Institute Marina del Rey. California.*
- ZURITA M. S.; AUSEJO. B. F; NAVARRO. A.T. (2017a). *Atlas para el Diagnóstico Micológico. Ministerio de salud. Lima - Perú.*
- ZURITA M. S; AUSEJO. B. F; NAVARRO. A.T. (2017b). *Manual de Procedimientos Técnicos para el Diagnóstico Micológico. Ministerio de salud. Lima - Perú.*